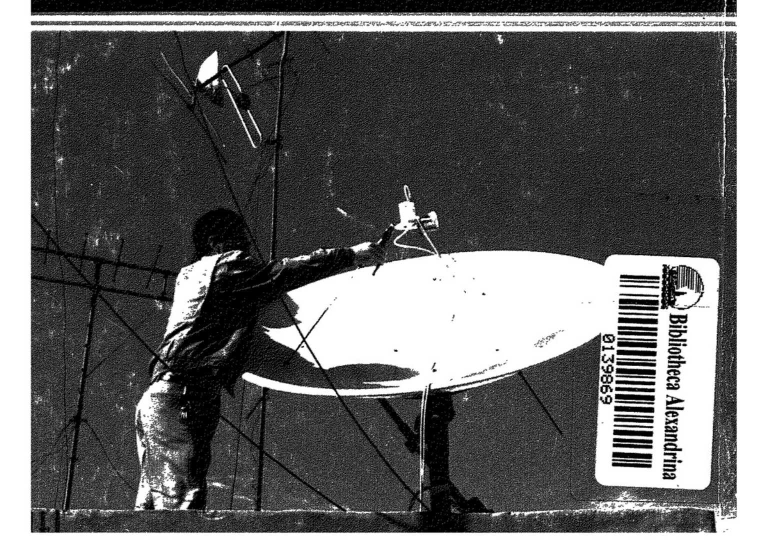
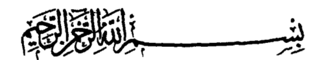
المهندس طريف أقبيق

طرق التعامل مع الأجهزة الفضائية



طرق التعامل
مع
الأجهزة الفضائية





الطبعة الأولى

١٤١٧ هـ ١٩٩٦ - ١٩٩٧ م

● دمشق - سورية - شارع مسلم البارودي -

● ص . ب ١٠٠٦٥ دمشق - هاتف ٢٢٤٣٣٨٦

● بيروت ص ب : ١١٣/٥٣٣٤ - تلكس : ٢١٦٣٢ أوصاف

المهندس طريف آتبيق

طرق التعامل مع الأجهزة الفضائية







انتشر الساتيلايت المنزلي في بلادنا إنتشاراً سريعاً ومازال موضوع تجهيزه وتركيبه بالتفصيل بشكل فردي دون الإستعانة بأي خبرة فنية إضافية، لغزاً غامضاً بالنسبة لكثير من الناس، بما فيهم الفنيين والمهندسين مهما كبرت شهاداتهم العلمية وألقابهم وذلك لصعوبة تطبيق الأمور النظرية والمدروسة لهذا العلم على الواقع العملي من جهة، وحداثة هذا العلم من جهة أخرى وقد ظهرت في الآونة الأخيرة كتب كثيرة حاولت الإلمام بجزء بسيط من هذا الموضوع كناحية عملية للتركيب، ولكنها لم ترض القارىء الذي يريد الإلمام الكامل والمفصل والمبسط لموضوع تركيب الساتيلايت المنزلي بشكل فردي ولم يستطع مؤلفو هذه الكتب على اختلاف درجاتهم العلمية، إقناع القارىء بكمال مؤلفاتهم "وكتيباتهم" من الوجهة العملية البحتة بسبب الإفتقار الشديد لهذه الكتيبات على كامل المعلومات العملية التفصيلية الدقيقة للتركيب والتي تجعل الإنسان العادي يستطيع بعد أن يركب النظام بنفسه أن يملك الوسيلة على معالجة كافة الأعطال والمشاكل التي تطرأ على نظام الساتيلايت مستقبلاً، حيث أن معظم هؤلاء "الكتاب" و"المؤلفين" لا يستطيعون إتمام عملية تركيب نظام الساتيلايت المنزلي بالشكل الكامل لأنفسهم دون الإستعانة بالخبرة العملية البحتة لمن سبقهم في هذا المضمار.

ومن جهة أخرى مازالت الأمور العملية البحتة لهذا العلم حكراً على عدد محدود من الفنيين الذين حالفهم الحظ لسبب أو لآخر الإطلاع على تفصيلات هذه العملية قبل غيرهم، وعلى غير الفنيين، ومعظمهم من الناس الغير متعلمين، والذين نقلوا عن غيرهم بعض الأمور الفنية التفصيلية كعملية التركيب لكن دون دراية فنية كاملة بما يفعلون وكيف يعملون ولماذا..

بسبب أن بعض الفنيين والذين استطاعوا الحصول على الأمور الفنية الدقيقة

والكاملة لهذا العلم الحديث، وقد أبقوا هذه المعلومات حكراً على أنفسهم، وذلك للمصلحة المادية البحتة.

وللأمانة العلمية والعملية، نقدم هذا المؤلف، والذي هو في الواقع الدليل العملي الكافي والوافي لتركيب نظام الساتيلايت المنزلي من الألف إلى الياء وبكل تفصيلاته الدقيقة والعملية والنموذجية وبشكل بسيط ومطوَّل إعتباراً من شراء قطع هذا النظام من الأسواق المحلية وإختبار جودتها شخصياً ومن ثم تركيب القاعدة والترس وطرق التوجه وحتى ضبط القوس النموذجي والتوليف على الأقمار بشكل يدوي وآلي بعد تركيب المحرك وبحسب أنواع الأجهزة السائدة بين الناس حالياً.

وهذا المؤلف هو عمليٌّ ومبسّط لأبعد الحدود، وهو يجعل الإنسان العادي والغير المُتعلم أن يركب نظام الساتيلايت المنزلي بشكل كامل ونموذجي وبشكل فردي وشخصي ودون أعطال مستقبلية، مع إمكانية ودراية فنية مسبقة بالأعطال وإن حدثت مستقبلاً، ويقتنع بعدها وبكل ثقة أن تركيب نظام الساتيلايت المنزلي إذا عُرفت كافة أبعاده العملية لأي شخص كان مهما بلغت درجة تعليمه هو أمرٌ سهلٌ جداً.

المؤلف

لوازم الساتيلايت المنزلي الواجب توفرها :

١ - الصحن Dusch (الدَشْ): ويشمل الصحن الشبك أو الصحن العادي بأنواعه: الألمنيوم أو الصاج أو الفيبرجلاس.

٢ - القاعدة: وتتألف من ثلاثة قطع: الترس - وذراع تعليق الترس - عمود التثبيت الأرضي.

٣ - المحرك.

٤ - الإبر.

٥ - الكوابل والوصلات الملحقة (الجاكات).

٦ - جهاز الريسيفير (المستقبل المنزلي HOME RECEIVER) بإحدى نوعيته الثابت أو المتحرك مع قطعة التحكم عن بعد REMOTE CONTROLE الخاصة به. أما بالنسبة للصحون التي يزيد قطرها عن ٢٤٠ سم فتركيبها يحتاج إلى أعمال مدنية إضافية لم تُذكر في هذا الكتاب.

٧ - وحدة تحريك الهوائي (المُوَقِّع اليدوي MANUEL POSITIONNER) بالنسبة لجهاز الريسيفير الثابت

٨ - فيدهورن مع الإبر الخاصة به - حسب الطلب. مع مراعاة إختيار نوعية الفيدهورن بحسب نوعية جهاز الريسيفير المستخدم، لأن للفيدهورن أنواع، يتحكم بكل منها عن طريق نوع من أنواع الريسيفير..

وسنتكلم لاحقاً بالتفصيل عن كل بند من البنود السابقة، شراؤه، عمله، تركيبه بعد أخذ فكرة مبسطة عن أمور فنية توجد ضرورة لمعرفتها والأخذ بها قبل إجراء أي عملية تركيب ساتيلات، وقد يقال أنه رُكبت فيما مضى ويركب حالياً

كثير من أجهزة الساتيلايت بدون الأخذ بالأمور الفنية التي ستذكر لاحقاً، ونحن نقول أن هذه الأنظمة المذكورة سوف تتعرض لأعطال لاحقة في المستقبل القريب، وإلى أمور فنية فيزيائية يجدها الفني الذي قام بالتركيبات السابقة أمور غامضة، والحل يكون، بدراسة التعليمات اللاحقة تماماً وتنفيذها بدقة وإعادة ضبط وتركيب نظام الساتيلايت وفقها...

تنويه :

يجب على فنيي تركيب الساتيلايت التزود ببعض المعلومات الفنية المبسطة التي لابد منها لتسهيل عملية التركيب، وكذلك إكتشاف أي إعاقة، وإكتشاف الأعطال الطارئة على النظام مستقبلاً وبسهولة وبوقت يعتبر قياسي، حيث سنشرح البنود الثمانية السابقة الضرورية لتركيب نظام الساتيلات.

شراؤه ـ عمله ـ تركيبه :

إختيار وشراء الصحن Dish SELECT :

إن أهم عامل في الحصول على صورة للأقنية الفضائية، هو ربح الهوائي، ويُقصد بربح الهوائي:

هو كمية الإشارة التلفزيونية التي يستفيد منها الهوائي، من أصل الإشارة التلفزيونية الكلية الواردة إليه.

ويُقصد بالإستفادة هنا: هو كمية المعلومات التلفزيونية المنعكسة من سطح الصحن الى السطح الداخلي للإبر التي بدورها تحولها إلى معلومات مفيدة، يتآزر كل من المستقبل المنزلي ـ "الريسيفير" ـ والتلفزيون على إظهارها بالشكل المرئي المعروف.

وهناك عدة عوامل تلعب دور مبعثر في ربح الصحن، وهذه العوامل تجمع في قاعدة هي:

ربح الهوائي = السطح المحسوب للهوائي × ١٢,٥٦ / مربع طول الموجة التلفزيونية المستقبلة

وواضح من هذه المعادلة أنه كلما زادت مساحة الصحن، أي أتسع قطره فإن ربحه سيزداد وبالتالي جودة الإشارة المستقبلية سوف تتحسن، فالصحن ذو القطر ١٢٠سم أفضل من ذي القطر ٩٠سم وذي القطر ١٨٠سم أفضل من الـ ١٢٠سم. وذو القطر ٢٤٠سم أفضلها جميعاً من حيث الربح، وكذلك فإن الربح سيزداد كلما صَغُر طول الموجة وازداد ترددها وهذا واضح من المعادلة، لإن العلاقة عكسية، وكلما صَغُر طول الموجة، كلما ازداد ترددها، وكلما ازداذ ربح الهوائي، وتوجد علاقة حسابية تفسر زيادة تردد الموجة المستقبلية مع نقصان طولها كالتالي:

طول الموجة المستقبلة على الصحن بالمتر= سرعة الأشعة الضوئية / ثا / تردد الموجة المستقبلة / هرتز

حيث الهرتز هو واحدة التردد ويساوي إلى هَزّة في الثانية. وإنتشار الأمواج (الهزات) في الهواء ممكن أن نشبهها بحجر ألقي من أعلى في بركة ماء، فنلاحظ تولد الهزات في الماء وإذا عملنا مقطعاً طولياً وهمياً في هذه الهزات المائية لوجدناها على هذا الشكل:

مركز تولد الهزة

هزّه

هزتان

١ ثانية

فإذا كانت هذه الهزة تحدث خلال ثانية واحدة، قلنا أن تردد هذه الهزّة هو هرتز واحد:

وإذا تولد خلال نفس هذه الثانية هزتين قلنا أن تردد الهزة هو ٢ هيرتز .. وهكذا إذا تولد خلال هذه الثانية مليار هزّه قلنا أن تردد الهزّة هو/١غيغاهيرتز/ وهو أصغر تردد ممكن لإشارة تلفزيون فضائية (أقل تردد متوسط لإشارة نظام ساتيلايت مُستَقْبل إلى الريسيفير هو ٩٥٠ ميغاهيرتز وهو قريب من ١غيغاهيرتز لانه مساوي إلى ١٠٠٠ ميغاهيرتز).

وبتطبيق المعادلة بنحو :

$$\frac{٣ \times ١٠^{٨}}{١٢ \times ١٠^{٩}} = \frac{\text{سرعة الضوء بالثانية}}{\text{تردد الموجة بالهرتز}} = \frac{٣}{١٢} \times \frac{١}{١٠} = ٠٢٥,٠\text{م} = ٢,٥\text{سم}$$

إذا طول موجة الإشارة التلفزيونية ذات التردد ١٢ غيغا هو ٢,٥سم، وهذا هو في الواقع طول الموجة العاملة على الإبرة الأوربية (كيه يو) KU؛

وبنفس الطريقة نحسب طول الموجة للإشارة التلفزيونية بالنسبة للإبرة العربية (سي باند) C_B وترددها هو ٤ غيغاهيرتز: $\frac{٣}{٤} \times \frac{١٠^{٨}}{١٠^{٩}} = ٧٥,٠ \times \frac{١}{١٠} = ٧,٥$ سم.

أي أن طول موجة الساتيلايت العاملة على الإبرة العربية C_B هو ثلاثة أمثال طول الموجة العاملة على الأبرة الأوربية (كي يو)، وبالإعتماد على معادلة ربح الهوائي نستنتج أن ربح الصحن على الإبرة الأوربية هو ثلاثة أمثال ربح الصحن على الإبرة العربية لنفس قطر الصحن المستخدم وهذا ما يُفسّر جودة الصورة بالنسبة للإبرة الأوربية مثل قنال مصر ـ المغرب ـ ألمانيا... وضعف جودة الصورة الملتقطة بواسطة الإبرة العربية مثل إذاعة تلفزيون وراديو العرب ART (آ ــ إر،ت)

وكذلك أقنية القمر عربسات 1D ـ ٣١° شرق بشكل عام، وكذلك أقنية المحطات الروسية التي تستقبل بواسطة الإبرة العربية CBAND .

وإنه لأمر هام في إختيار الصحن غير قطر الصحن وقيمة التردد المستقبل على الصحن هو: صناعة الصحن:

صناعــة الصحـن :

إن لصناعة الصحن دور كبير في استقبال صورة جيدة، فصحـن قطـره ١٢٠ سم ذو صناعة جيدة هو أفضل من صحن قطره ١٨٠ سم ذو صناعة سيئة.

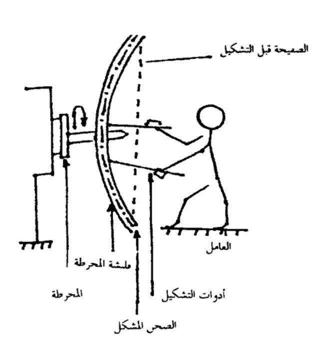
وصناعة الصحن لها عدة طرق: -

١ ـ الكبس STAMPING: وتشبه هذه الطريقـة، طريقـة كبـس العملـة المعدنيـة، حيث توضع قطعة معدنية بمساحة معينة على "فلنشـة" خاصـة بنفـس السـطح ويتم كبسها حتى تأخذ القطعة المعدنية شكل الفلنشـة (القـالب) الـتي هـي في الواقع شكل الصحن.

٢ ـ التشكيل المائي HIDRO FORMING: حيث توضع القطعة المعدنية في وعـاء خاص ويتم تعريضها لنفاثات مائية هائلة الضغط يصل مستوى ضغطها حتى/ ١٠٠طن على السم٢/ حيث يختلف مستوى قوة النفث بشكل متـدرج حتـى تأخذ القطعة المعدنية شكل الصحن المعروف.

٣ ـ التشكيل اليدوي "بالتدوير" MANUEL FORMING: حيـث يكـون لدينـا مخرطة كبيرة من نوع خاص.

وحيث تثبت القطعة المعدنية المراد تشكيلها على هيئة الصحن على فلنشة المخرطة على القسم المتحرك للمخرطة وذلك، بعد إحماء القطعة المعدنية، وبدوران المخرطة تدور الصفيحة المعدنية المثبتة على الفلنشة بسرعة كبيرة ويقف العامل المُدرَّب خلف الصفيحة مباشرة، كما هو مبين في الشكل ويمسك



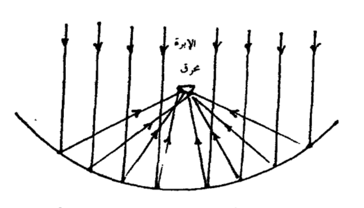
الشكل يبين تشكيل الصحن يدوياً بواسطة المخرطة

بيديه الإثنتين الأدوات المعدنية الخاصة بالتشكيل وهي عبارة عن قضبان معدنية خاصة، وحيث يقوم العامل بحركات ضغط وتوسيع وتسوية على الصفيحة بواسطة أدوات التشكيل السابقة، حتى تأخذ الصفيحة المعدنية شكل الصحن المعروف.

وهذه الطريقة، هي طريقة صناعة الصحون المنتشرة في بلادنا وذلك لبساطة الآلات الميكانيكية التي تقوم بتنفيذها، كالمخارط العادية مثلاً، ومن حسنات هذه الطريقة بساطة كلفة الصحن ومن سيئات هذه الطريقة، أنه مهما كانت براعة العامل الذي يقوم بالتشكيل ومهما كان هادئاً وسريعاً، فإنه من المستحيل أن يكون لديه تحكم وضبط عضلي عصبي بآن واحد بشكل مطلق مما يُظْهر الذبذبات على سطح الصحن، بحيث إذا عملنا مقطع طولي في هيكل الصحن فإن حافته ترى على هذا الشكل:

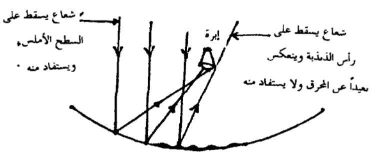


مقطع طولي في صحن مشكل يدوياً ترى فيه الذبذبات وخاصة في مركز الصحن



شكل يبين انعكاس الأشعة المتوازية الواردة إلى صحن أملس - على محرقة (الإبرة)

وهذا يُضعِفُ من ربح الصحن لإنه عملياً يُعتبر الصحن كالعدسة المُقَعَّرة الوجه لها محرق، أي أن الصحن له محرق، أي أن الأشعة الواردة إليه بشكل متوازي تنعكس لتلتقي كلها في نقطة واحدة؛ وبشكل مشابه تماماً،فالشعاع الضوئي الآتي إلى العدسة يقابله شعاع يُحمَل بالإشارة التلفزيونية، حيث تلتقي الأشعة المتوازية المحملة بالمعلومات والواردة إلى سطح الصحن بعد انعكاسها في محرق الصحن، والذي هو عبارة عن نقطة وهمية، تقع في فراغ



الشكل يبين إنعكاس الأشعة المتوازية الواردة على صحن مذبذب

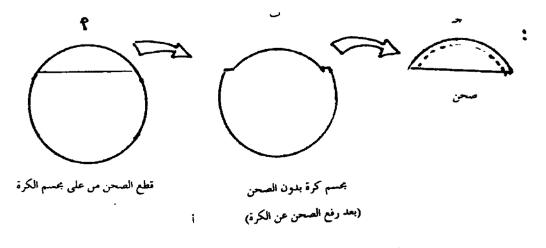
الصحن، هذه النقطة الوهمية هي المكان الذي يجب أن توضع فيه الإبر أو الفيدهورن. وعليه فإن الصحن الذي توجد عليه ذبذبات أو كما يسميها فنيو تركيب الساتيلايت "رَهْوَجات"، يَضعُف ربحه، بسبب عدم إنعكاس جميع الأشعة

الواردة إليه إلى محرقه، أي إلى الإبـرة، فكـل شـعاع يسـقط علـى مسـتوى الصحـن الأملس ينعكس حتماً إلى الإبرة وكما هو وارد في الشكل أدناه،بينما الشعاع الذي يسقط على الذبذبة، فإنه حتماً ينعكس خارج الإبرة ويتشتت، وعليـه فـإن صحـن جيد الصناعة أملس تماماً وذو قطر /١٢٠سم/ له فاعليه صحن ذو قطر/ ١٨٠سم/.

فيه قليل من الذبذبات، وعليه يجـب أن ننتبـه تمامـاً أثنـاء شـرائنا للصحـن، وذلك بفحصه بشكل جيد بالرؤيا وكذلك بالملمس، وذلك بزلق راحة الكـف مـن محيط الصحن الخارجي نحو مركزه والتحسس بكثافة الذبذبات وعمقها.

من ناحية أخرى:

يعتبر الصحن كما أوردنا سابقاً، وكأنه عدسة ضوئيـة لتجميـع الأشعة، أي كأنه قشرة من سطح مُجسَّم كرة وكما هو مبين:



شكل يبين عملية قطع الصحن من على مجسم كرة

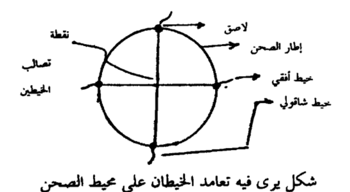
ولذلك فإن الصحن هو متناظر تماماً بالنسـبة لجميـع نقاطـه، بالنسـبة لنقطـة واحدة وهمية تقع في مركز هذه الكرة، وتسمى هذه النقطة كمـا أسـلفنا: المحرق، وعليه فإن أيّ رض أو طرق على الصحن أو وقوع الصحن على الأرض يـؤدي إلى

عملية عدم تناظر في هندسية الشكل الفراغـي للصحـن (صـرع الصحـن)، وبالتـالي جعله غير متناظر كروياً بالنسبة لمحرقه، وبالتالي يقل كثيراً عـدد "أشـعة المعلومـات" التلفزيونية الواردة إلى المحرق - الإبرة - وبالتالي نحصل على صورة مشوهة.

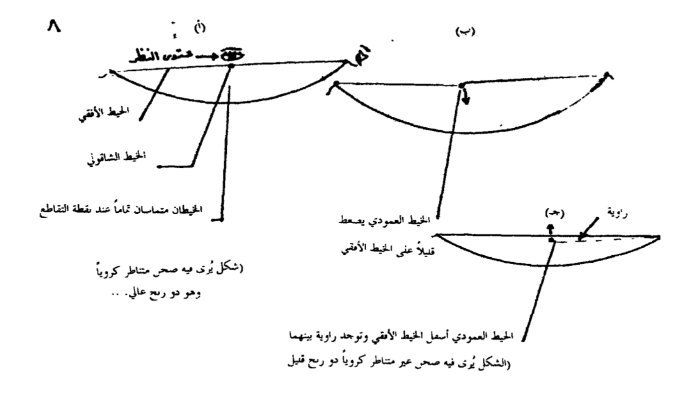
إختبار كروية الصحن يدوياً :

طريقة تصالب الخيوط: هناك إختبار يتم فيـه التحقـق مـن كُرُويَّة الصحـن، ويعتبر هذا الإختبار فعال جداً، بقدر بساطته وهو لا يحتاج منا إلاّ قليل من الخيطان القطنية.

العمل : نضع الصحن على ظهره ونتأكد من أن نقطة مركز الصحن موجودة، ثـم نمدد خيطاً على شكل قطر للدائـرة (دائـرة الصحـن)، وبحيـث يمـر الخيـط فوق مركز الدائرة (الصحن) حتماً ونشد الخيط شداً بسـيطاً مـن إتجـاهين وحتى يتقاطع الخيط مع حافتي الصحن ماراً بمركز الصحن، عندهـا نثبـت الخيط من كلا طرفيه بلاصق مناسب (شرتتون) ثم بنفس الطريقة السابقة نـأتي بخيـط آخـر ونمرره فوق مركـز الصحـن تمامـاً، بحيث يتعـامد تمامـاً مـع الخيـط الأول (وممكن للتأكد من وضعية التعامد إستعمال "كوس" هندسي بسيط)، ثـم نُلصـق هـذا الخيـط من الطرفين كذلك....



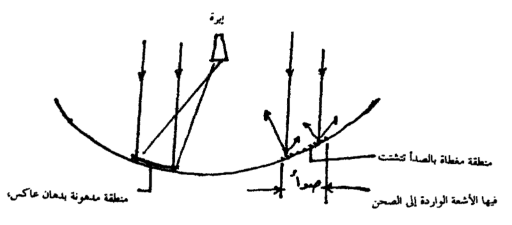
شكل يرى فيه تعامد الخيطان على محيط الصحن



فإذا كان الصحن غير متناظر كروياً، فإننا نلاحظ أن أحد الخيطين يضغط على الآخر شكل (ب) أو أن أحدهما بعيد عن الآخر شكل (جـ)، وإذا كان الصحن متناظر، نلاحظ أن الخيطين يتقاطعان بشكل مماسي تماماً على الآخر بدون فرق أو شد، حيث يمكن ملاحظة الفرق الزاوي بين الخيطين أو الإنضغاط بينهما بالنظر إلى مستوى سطح الصحن ومن زوايا مختلفة كما هو واضح في الشكل (أ).

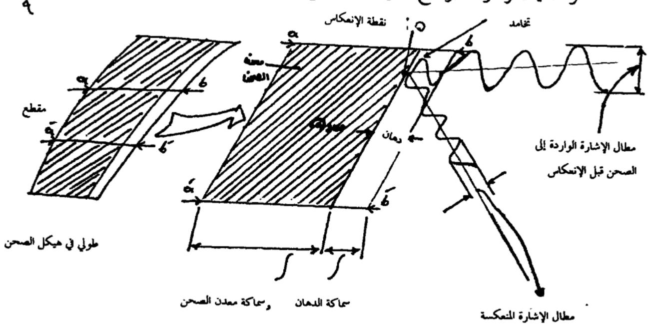
دهان الصحن :

يعتبر دهان الصحن أمر ضروري لإستمرار فاعلية الصحن، لإن جميع المعادن بشكل عام، عدا المعادن الثمينة تتعرض للصدأ والتلف لدى التعرض للشروط الجوية بشكل مباشر ـ كالبرد ـ الحرارة ـ أمطار وثلوج ـ ملوحة البحر، والجدير بالذكر أن الشعاع المحمَّل بالمعلومات الفضائية سوف يتعرض للتشتت والتخامد لدى سقوطه على منطقة مغطاة بالصدأ من سطح الصحن، وبالتالي إذا كان الصحن مغطى



شكل يبين فيه مساوىء الصدأ على الصحن

بالصدأ فإن كمية المعلومات الـواردة إليـه لا تنعكـس إلى الإبـرة وبالتـالي فـإن ربـح الصحن يُقِّل، وبالتالي فإننا سنشاهد إشارة تلفزيونية ضعيفة أو حتى مُشَوَّهة، وعلى ذلك فإن الدهان المُستَعْمل يجب أن يكون من نوعية خاصة، وهذا الدهـان ونوعيتـه معروف في الأسواق، وهو عاكس للإشارة التلفزيونية أو أن نسبة امتصاصه للإشـعاع هو ضعيف وسوف يُوَضَّح تأثير الدهان على امتصاص الأشعة في الشكل التالي:



شكل يبين كيفية حصول التخامد على الإشارة الواردة بعد اختراقها دهان الصحن وقبل انعكاسها

أو بكلام آخر إن نقطة الإنعكاس (ن) تكون مماسه لذرات معدن الصحن وليست على سطح طبقة الدهان، ولكن الشعاع الفضائي المحمل بالمعلومات عندما يجتاز طبقة الدهان يتعرض لكمية من تخامد القدرة (وهذا يتحدد بالمطال)، وذلك قبل إنعكاسه مرة أخرى إلى الإبرة.

ملاحظة: الجدير بالملاحظة أن لون الدهان يلعب دوراً في نسبة إمتصاص الشعاع التلفزيوني فكلما ازداد اللون قتامة، إعتباراً من الأبيض بإتجاه الأسود، كلّما ازدادت نسبة الإمتصاص للشعاع، أي زادت نسبة تخامد قدرته قبل إنعكاسه على الإبرة وهذا يبدو على الشكل التالي:

زيادة الامتصاص ← اللون الأبيض — اللون الرمادي — تدرج الرماديات — اللون الأسود

اللون الأبيض → زيادة الانعكاس

شكل يبين فيه العلاقة العكسية بين الامتصاص والانعكاس

فكلما زادت نسبة الإمتصاص كلما قلت كمية الإنعكاس، والعكس صحيح. وبالإعتماد على هذا المفهوم، نقول أن الصحن الناصع البياض ربحه أكبر بكثير من الصحن الأسود، ولكن هناك أمر فيزيائي آخر يلعب دوره مرافقةً للون، هو أن الألوان الفاتحة للدهان، كما هي تعكس الأشعة التلفزيونية المفيدة بشكل فعال إلى الإبرة، فكذلك فهي تعكس الحرارة ايضاً بشكل مرافق معها إلى الإبرة، وإن الحرارة المنعكسة إلى الإبرة بشكل مرافق للإشارة المفيدة تُسبب نوعاً من الضجيج على الإشارة المفيدة يسمّى "الضجيج الحراري" NOISE : (NT) TEMPERATURE وحيث أن الإشارة التلفزيونية هي عبارة عن حاصل نسبة =

$$\frac{\text{الإشارة التلفزيونية المبثوثة المفيدة}}{\text{الضجيج المرافق للإشارة التلفزيونية}}$$

والضجيج المرافق هو أنواع ومن أهم أنواعه: الضجيج الحراري، وواضح من العلاقة السابقة أنه كُلما كَبُر الضجيج فإن الإشارة الفضائية سوف تُقلّ والعكس وذلك لإن العلاقة عكسية.

إذاً فالسؤال المطروح هو كيف يمكننا التوفيق بين إختيار اللون المناسب بحيث لايُخَمِّد الإشارة المفيدة وكذلك لايعكس الحرارة بشكل فعال إلى الإبرة، والجواب على ذلك هو موضوع نسبي، ومن خلال التجربة وسؤال المستثمرين، وُجد أن اللون الرمادي (الحديدي) والرصاصي هما أنسب الألوان لتحقيق قيمة مرتفعة نسبياً للمعادلة السابقة: بالنسبة لطلاء الصحون وفي الواقع هذا ما نشاهده من ألوان الدهان على الصحون المنتشرة في بلادنا.

ملاحظة: يوجد دهان أبيض فضائي خاص، تدهن به صحون المحطات الفضائية الأرضية، كصحن محطة صيدنايا الفضائية بحيث أن هذا الدهان يحقق المعادلة الصعبة، أي يعكس الإشارة ولكن لايعكس معها الحرارة إلى الإبر وهذا الدهان هو غير متوفر تجارياً وهو غالي الثمن جداً (ذو مواصفات عسكرية).

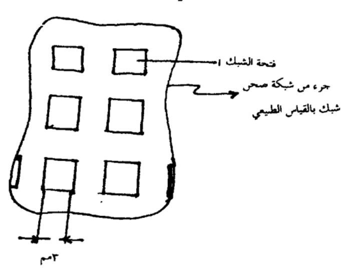
ملاحظة: الجدير بالتنويه أن الصحن المشكل من معدن الألمنيوم هو أفضل من الصحن الحديدي (الصاج) بسبب أن الألمنيوم يمتص الحرارة أكثر من الصاج، ولذلك فهو يعكس الحرارة بشكل نسبي أقل إلى الإبر.

صحن الفيبرجلاس: هو نوع من أنواع اللدائن البلاستيكية المعالجَة وفائدته: ضُعْف تخميده للشعاع الفضائي نسبياً قبل عكسه من على ذرات الشبكة المعدنية المشكِّلة للصحن والموجودة تحت طبقة الفيبرجلاس، وكذلك فالصحن المذكور

يمتص الحرارة بشكل نسبي دون أن يعكسها على الإبرة وكذلك فهو يمتاز بخفة وزنه ومرونته في وجه التيارات الهوائية.

وبالنسبة لطريقة إنعكاس الشعاع الفضائي على طبقة الفيبرجلاس، فالوضع يكون مشابه تماماً لوضع الدهان ذو السماكة المعدنية على الصحن في تخميد الإشارة الفضائية، حيث أن مادة الفيبرجلاس تخمد الإشارة التلفزيونية نسبياً قبل وصولها إلى السطح المعدني للصحن، لإن الصحن الفيبرجلاس في الواقع عبارة عن شبكة معدنية مُلَبَّسة بمادة الفيبرجلاس وبحيث أن ضلع فتحة الشبكة، يجب ألاّ يزيد عن $\frac{1}{8}$ من طول الموجة المستقبلة.

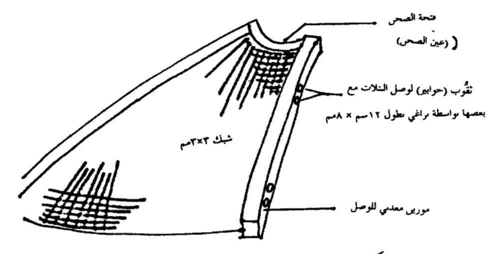
فإذا أردنا استقبال أقنية الإبرة الأوربية (كيه يو KU)، أي إستقبال تردد قدره/١٢/ غيغا هيرتز/، وحسبنا طول هذه الموجة كما وجدنا سابقاً بـ ٢,٥سم فإن /$\frac{1}{8}$/ من طول هذه الموجه هو /$\frac{25}{8}$مم/ هو تقريباً/٣ ميللي ميتر/، وعليه يجب أن لا يزيد قطر فتحة شبكة الهوائي الصحن ــ الشبك عن /٣ ميللي/ ميتر، هذا إذا أردنا الإستقبال على الإبرة الأوربية، بالإضافة إلى الإبرة العربية، التي يكفي أن يكون ضلع فتحة الشبكة فيها هو/٩ ميللي ميتر/.



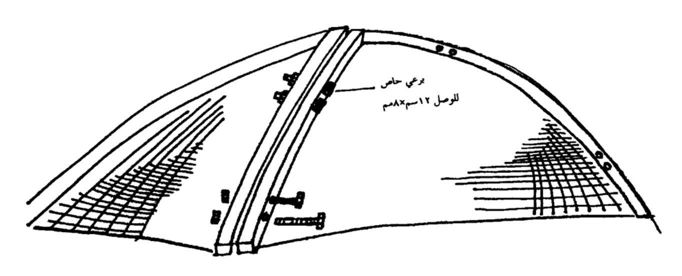
شكل يبين شبكة صحن وترى فيه الثقوب بالحجم الطبيعي

وعليه فإن الصحن الفيبرجلاس هو صحن شبك عادي مطلي بطبقة الفيبرجلاس، ولكن الجدير بالذكر أن الشبك الموجود داخل صحن الفيبرجلاس هو ذو نوعية خاصة من المتانة والمرونة وخفة الوزن، وعليه:

فإن من أهم مميزات صحن الفيبرجلاس: هو خفة وزنه وعكس الأشعة عليه بشكل جيد، مع إحتفاظه بكمية جيدة من الضجيج الحراري دون عكسه إلى الإبرة..



شكل يبين بتلة واحدة من بتلات الصحن الشبك



شكل يبين فيه قطعتين (بتلتين) من بتلات الصحن الشبك المجزأ بعد وصلهم

وبالنسبة لصحن الشبك المنتشر حالياً، الرغبة فيه تنحصر في التالي:

١ ـ لإمكانية زيادة قطر الصحن حتى أقطار كبيرة تصل إلى /٤م/.

٢ ـ إمكانية فكه إلى أجزاء "بتلات" في /٤/ بتلات أو /٨/ بتلات أو /١٦/ بتلة وهذا يساعدنا في عملية الإعداد و"التوضيب" والشحن، وكلما نقص عدد البتلات، كلما حصلنا على ربح للصحن أكبر وقل الجهد المبذول والوقت اللازم لتركيبه؛ ويفك الصحن عادة إلى أجزاء لسهولة نقله وقطره، فلنفرض مثلاً أن صحن شبك قطره/٤م/، فالصعوبة تكون كبيرة في نقله من مكان الصنع إلى مكان تركيبه ـ بما في ذلك إختيار سيارة مناسبة لنقله ومروره في الشوارع ورفعه إلى أسطحة البنايات .. الخ.

٣ ـ خفة وزنه أثناء عمليات الشحن أو التصدير من مكان إلى آخر..

٤ ـ لا يتأثر نسبياً بضغط الهواء العاصف، رغم كِبَرْ قُطره، حيث أن الهواء يتخلَّل عبر فتحات شبكته دون أن يسبب أي جهد على سطح الصحن، يؤدي إلى إلتوائه وعدم تناظره أو زحزحته أو خلعه من مكانه، أو أي إنحراف على ضبط قَوْس الأقمار يؤدي إلى استقبال محطات عالية الضجيج، ولذلك يمكننا من تكبير الصحن الشبك حتى قطر /٣أمتار/ وبدون حماية هذا الصحن من الخارج بواسطة جوائز شبكية (مفهوم هندسي).

٥ ـ سهولة تجميع الصحن الشبك وسرعة إعداده للعمل.

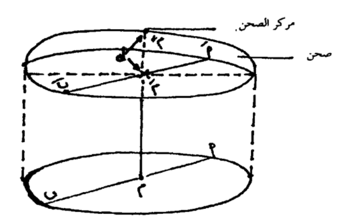
٦ ـ عدم وجود حمل كبير على الأسطوانة المتحركة للمحرك، مما يُطيل في عمر المحرك وعلبة سرعته .

٧ ـ رِخْص ثمنه مقارنة بصحون الفيبرجلاس والصحون المعدنية المصكوكة.

مفهوم الصحن العميق والصحن القليل العمق ودلالاتهما :

تعريف قطر الصحن: هو أطول مستقيم يصل بين طرفي محيط الصحن ماراً بـالمركز، هذا إذا أخذنا مسقط الصحن على أساس أنه دائرة.

حيث يسمى المستقيم أ م ب المار بمركز الدائرة بقطر الصحن ويرمز له بـ D.



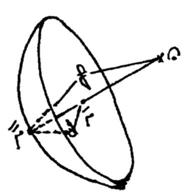
شكل يُرى فيه مسقط الصحن عبارة عن دائرة

عمق الصحن : يقال عن المسافة الفاصلة بين مَ وهي نقطة مركز دائرة مستوي الصحن وبين مً وهي نقطة مركز قعر الصحن، بعمق الصحن أي المستقيم مَ مً ويرمز له بـ d.

محرق الصحن: يقال عن المسافة الفاصلة بين النقطة الوهمية الموجودة أمام الصحن والتي تتجمع عندها الأشعة الواردة إلى الصحن بعد إنعكاسها ونقطة مركز الصحن بـ محرق الصحن = ن مَ مً ويرمز له بـ f ويطلق على نسبة

$$\frac{F}{D} = \frac{\text{المحرق}}{\text{قطر الصحن}}$$

بنسبة حساب عمق الصحن فإذا كان حاصل هذه النسبة هو قيمة/٠,٣٠/ أو أكبر قلنا أن هذا الصحن هو قليل العمق، وإذا كان حاصل هذه القسمة هو عدد أصغر من /٠,٣/ أي مثلاً /٠,١٤/ قلنا أن الصحن هو عميق.



شكل يبين فيه محرق الصحن وعمقه..

مثال: إذا استعملنا صحن قطره /١٧٠سم/ وحسبنا محرقه وكان/ ٧٠سم/ فإن نسبة $\frac{f}{D}=\frac{٧٠}{١٧٠}=٠.٤١$

وإذا كان قطر الصحن ١٧٠سم وكان محرقه ٦٠سم فإن نسبة $\frac{f}{D}=\frac{٦٠}{١٧٠}=٠.٣٥$ سم ونقول عن الصحن الذي محرقه هو ٧٠ سم أنه أقل عمقاً (فايش) عن الصحن الذي محرقه هو ٦٠سم.

أما طريقة حساب المحرق فهي بسيطة وعملية وتعتمد على القانون:

المحرق = $\frac{\text{مربع قطر الصحن}}{\text{١٦ مثل عمقه}}$ ± ٣سم

$$f=\frac{D2}{16d}\mp 3cm$$

مثال: إذا استخدمنا صحن قطره ١٦٥ سم وكان عمقه ٢٣سم فإن البعد المحرقي له مساوي إلى:

البعد المحرقي = $\frac{(١٦٥)^{٢}}{١٦\times ٢٣}=\frac{٢٧٢٢٥}{٣٦٨}=$ ٧٣سم ∓٣ سم.

أي أن البعد المحرقي يتراوح ما بين ٧٠ سم و ٧٦سم، وتُرَجَّح القيمة الدنيا وإذا أردنا معرفة نسبة عمق الصحن كما وجدنا سابقاً، لوجدنا:

$$\frac{٧٣}{١٦٥} = \frac{f}{D} = ٠,٣٢$$

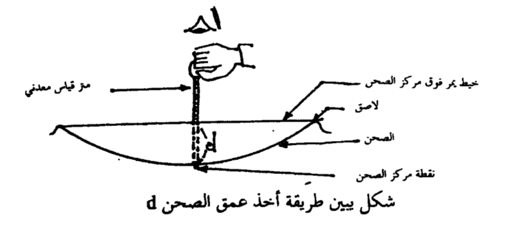
أي أنه صحن قليل العمق (فايش)، لإنه وجدنا أن كل نسبة تتجاوز ٠,٣٠ تكون للصحن القليل العمق، وإذا كان لدينا نفس قطر الصحن السابق ولكن عمقه يبلغ ٣٣سم فبحسب العلاقة السابقة يكون البعد المحرقي له:

$$\frac{(١٦٥)^{٢}}{١٦ \times ٣٣} = \frac{٢٧٢٢٥}{٥٢٨} = ٥١,٥ \text{ سم}$$

ويكون مقدار عمقه: $\frac{٥١,٥ \text{ سم}}{١٦٥} = \frac{f}{D} = ٠,٣٠$ وهي قيمة حدية وبإمكاننا القول أن هذا الصحن هو صحن عميق.

طريقة أخذ عمق الصحن :

نُمرِّر خيط قطني مناسب فوق نقطة مركز الصحن حتى يتقاطع مع محيط الصحن بنقطتين حيث نُثبِّت الخيط القطني على طرفي الصحن بواسطة لاصق مناسب، وبشكل تقريبي ننظر مباشرة وبشكل عمودي فوق مركز الصحن بعد أن نضع الصحن على ظهره وعلى الأرض، وبواسطة متر معدني نقيس المسافة الواصلة من نقطة مركز الصحن حتى تقاطعها مع الخيط القطني.



شكل يبين طريقة أخذ عمق الصحن d

أيهما نختار الصحن العميق أو قليل العمق ؟

من المعروف أنه كلما نقصت النسبة $\frac{f}{D}$ = $\frac{\text{المحرق}}{\text{قطر الصحن}}$؛ كلما زاد عمق الصحن وازداد ربحه بالنسبة لاستقبال الأمواج التلفزيونية ذات الطول الأكبر (التردد الأقل)، وبما أن الإبرة العربية طول موجتها أكبر بثلاث مرات من الإبرة الأوربية، فإن الصحن العميق هو أفضل من الصحن القليل العمق في إستقبال البرامج على الإبرة العربية، أو بشكل آخر، جميع البرامج التي تستقبل على نظام البند C (سي باند): ومن أهمها:

- الأقنية الروسية التي تستقبل على النظام C ، ومن أهمها البرامج التي تُستقبل من الأقمار غوريزون.
- البرامج التي تُستَقبل من القمر عربسات /١/ سي - عشرون درجة شرق وهي برامج: ART_1، ART_2، ART_{35}، ART_4، سوريا الفضائية، السودان، أوربيت.
- البرامج التي تُستقبل من القمر عربسات ١ - دي /ARAB SAT - 1 - D/ - ٣١° شرق وفيها : السعودية ١، السعودية ٢، الكويت، مسقط، أبوظبي، دبي، الأردن إم بي سي (mbc)، المغرب، فرنسا، سي إن إن (CNN).
- البرامج المُستَقبلَة من القمر انتيلسات ٦٠٢ - ٦٣° شرق، على البند سي CBAND وهي: إم تي في MTV، الهند SONY، اليابان ABN، ESPN الرياضية الآسيوية وسي إن إن (CNN) و TNT.

أما بالنسبة للصحن القليل العمق حيث فيه النسبة $\frac{f}{D}$ أكبر من ٠,٣٢ فهو أفضل بالنسبة لباقي البلدان العربية والآسيوية كمصر وتونس مثلاً والتي تستقبل على الإبرة الأوربية (كيه يو KU).

وإن الصحن القليل العمق مفيد جداً بالنسبة للمحطات الإيطالية المستقبلة من القمر انتيلسات ٦٠٢ وهي خمسة محطات: ايطاليا[1] ، ايطاليا[5] ، ايطاليا[4] ، ايطاليا[illegible] ، ايطاليا مشفرة.

ملاحظة: وُجِد من خلال التجارب أن إستقبال المحطات الإيطالية الخمسة السابقة الذكر على القمر انتيلسات ٦٠٢ تكون أفضل على الصحن العادي (الألمنيوم أو الصاج) القليل العمق منه على الصحن العميق والصحن الشبك، حيث ظهر في تجارب كثيرة أن الصحن القليل العمق العادي ذو قطر ١٨٠سم يُسْتَقْبِل بصورة أفضل المحطات الإيطالية الخمسة من الصحن الشبك قطر ٢٤٠سم وحتى لو كان قليل العمق.

إختيار قاعدة الصحن MOUNTING :

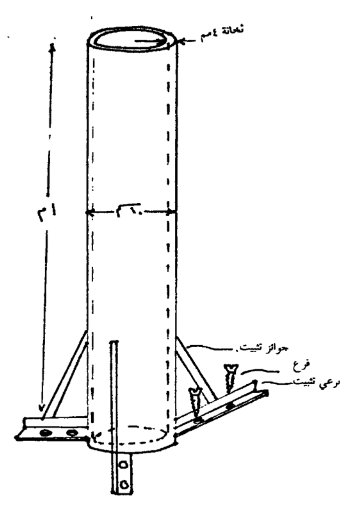
إن قاعدة الصحن المُصَمَّمة محلياً والمنتشرة في بلادنا تتألف من جزئين رئيسيين:

أ ـ آلية حركة الصحن

ب ـ عمود التثبيت الأرضي

ـ عمود التثبيت الأرضي :

وهو عبارة عن اسطوانة معدنية مدهونة ذات قطر/١٠سم/ (بالنسبة للصحون ذات القطر الأكبر من ١٨٠سم) على الأقل وبثخانة لاتقل عن /٤مم/ وطولها يتراوح بين /١ ــ ٢م/ حسب وضع وضرورات التركيب (رؤية قوس الأقمار بشكل مباشر).



تتألف هذه القاعدة من أسطوانة تُثبَّت على الأرض بواسطة أفرعتها الأرضية، بواسطة ثلاثة أو أربعة جوائز تثبيت، وهذه الأفرع مزوَّدة بثقوب لتثبيتها على الأرض بواسطة براغي/١٠ميللي متر/ عدد ٦ أو ٨ لإنه ممكن أن يكون للقاعدة ثلاثة أو أربع أفرع حسب الصانع، إن المقاييس السابقة لعمود التثبيت الأرضي تصلح لتركيب صحون ذات أقطار تتراوح من ١٦٠سم وحتى ٢٤٠سم، عادي أو فيبر أو شبك .

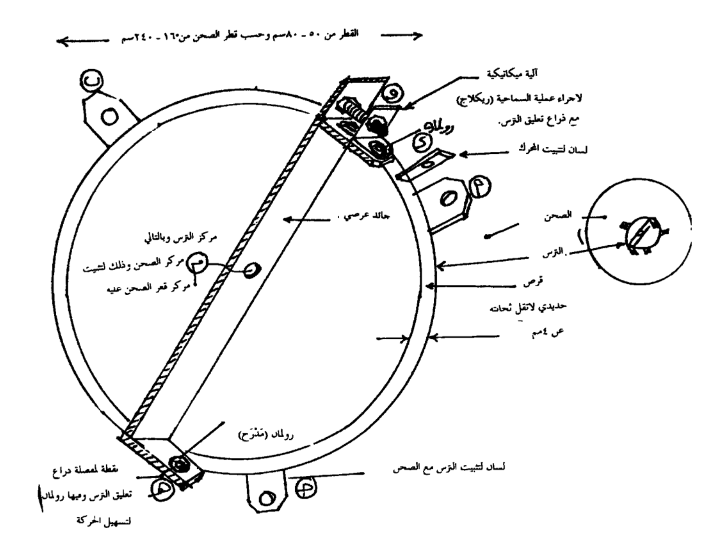
ـ آلية حركة الصحن :

وهي تتألف من ثلاثة أقسام:

أ ـ الترس.

ب ـ ذراع تعليق الترس.

جـ ـ الحامل.



الشكل يبين الترس

يعتبر الترس الجزء الأهم بين جزئي قاعدة الصحن ولعله الجزء الأكثر أهمية وحساسيّة ودقة، من حيث سهولة الوصول إلى ضبط قَوْس أقمار صحيح وتراصف حقيقي معه، وسهولة حركة ومتانة النظام.

ويتألف الترس من حلقة معدنية لا تقل ثخانتها عن /٤ ـ ٥ ميللي متر/

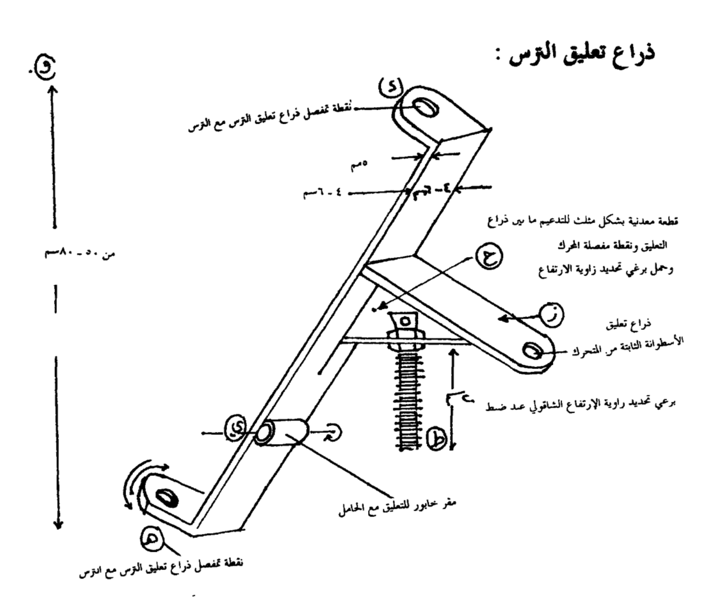
يتراوح قطرها بين ٥٠ ـ ٨٠سم بحسب قطر الصحن الذي سيُثبَّت عليه والذي يتراوح قطره بين ١٦٠ ـ ٢٤٠ سم، وملحوم على هذه الحلقة من قطرها جائز معدني، كذلك بنفس الثخانة ليُحَدِّد مركز القرص الذي هو في الواقع مركز الصحن، ولهذا الجائز نقطتي تعليق د ، هـ عموديين عليه وذلك لتمفصل ذراع تعليق الترس، ويُفضَّل عند تصميم وصناعة نقطتي تعليق الجائز د،هـ أن يكون هناك مكان (حفرة) لتثبيت دولاَبَيْ رولمان (مَدْرجان)، وذلك للأسباب التالية:

١ ـ سرعة حركة الصحن من الشرق إلى الغرب والعكس.

٢ ـ تقليل الحمل الحركي على الأسطوانة المتحركة للمحرك، والتيار المار بملفات المحرك الكهربائي من جهة، وذلك منعاً من كسر اسطوانة المحرك أو حرق قلب المحرك الكهربائي (لفاته).

٣ ـ منع كسر برغي تثبيت مفصل الحركة حيث أن عزم الدوران وكذلك الصدأ الناتج عن العوامل الجوية يؤدي إلى قساوة حركة الصحن على المفصل، نتيجة للصدأ، وبالتالي كسر البرغي وهبوط الصحن، بينما لو كان لنقطة مفصل ذراع تعليق الترس مدرج ـ رولمان، فإن الحركة سوف تكون أسهل بكثير، كذلك يمتنع المفصل على الصدأ، لإن الرولمان يتشحَّم بشكل طبيعي عند تركيبه، والشحم لا يتأثر بالعوامل الجوية، والجدير بالذكر، أنه توجد أنواع من التروس في السوق، ولكن الترس الأفضل فيها هو الترس المزوَّد عند نقطة تعليقه (د) بمفصل آخر إضافي ومساعد و وذلك لحركة السماحية الإضافية (ريكلاج ـ REGLAGE). وهذا هام جداً أثناء ضبط القوس الذي سَيُشْرَح فيما بعد ويُرى هذا المفصل الإضافي على الشكل السابق في النقطة (و).

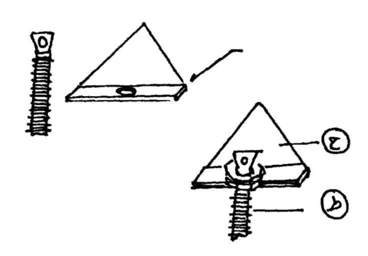
ذراع تعليق الترس :



يتألف ذراع تعليق الترس من قطعة معدنية مُبَسَّطة طولها من ٥٠ ــ ٨٠سم وثخانتها من ٥ ـ ٦مم وعرضها من ٤ ــ ٦سم، يُلَحم عند الثلث العلوي منها وبواسطة قطعة حديد مثلثة للتدعيم، قطعة حديد أخرى مبسطة طولها يتراوح من ٢٠ ـ ٣٠سم، حيث ستستخدم هذه القطعة مُستقبلاً كذراع تعليق القسم الثابت من المحرك (الأسطوانة الثابتة) وستتحدَّث عن هذا الموضوع لاحقاً.

وعند قاعدة القطعة المعدنية المثلثة (ح)، يوجد نتوء معدني بارز بحوالي ٣ ـ ٤سم مثقوب في الوسط لتثبيت برغي تحديد زاوية الإرتفاع وهو بقطر/١٢ ميللي ميتر/.

وفي الثلث الأسفل من الذراع يُلْحَم (خابور) مقر وذلك لتركيب هذا الذراع على الحامل الذي سيُركّب بدوره على عمود التثبيت الأرضي.



الحامل:

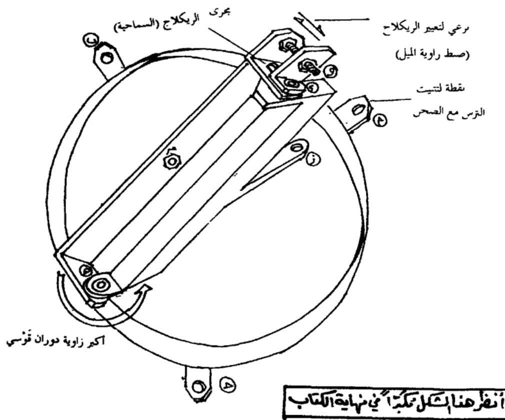
الخابور
ومركز تعليق ذراع الترس
براغي شد الحامل على
عمود التثبيت الأرضي
الخابور
ومركز تعليق ذراع
الترس
مشهد خلفي
مشهد جانبي
مشهد علوي
تنزيل مكان برغي تحديد راوية

عبارة عن مقطع من إسطوانة تثبت في أسفلها على عمود التثبيت الأرضي وفي أعلاها تتمفصل بواسطة خابور مع ذراع تعليق الترس.

وفي طرفها (على شكل لسان) ينزل برغي تحديد زاوية الارتفاع (ط)، ليثبت بواسطة عزقة على الطرف السابق.

تركيب الترس على ذراع تعليقه :

يركب الترس على ذراع تعليقه بواسطة مدارج (رولمانات) وذلك لسهولة الحركة والسرعة وحماية المحرك .. كما أسلفنا حيث يركب على الرولمان العلوي، آلية تقيد وتضبط سماحية زاوية الميلْ (ريكلاج الميل) والتي تتألف من صفيحتين مرتبطتين مع بعض بواسطة برغي وبحيث تنزلق إحدى الصفيحتين على الأخرى نتيجة لضغط أو إتساع البرغي (مطال البرغي) عن طريق حل وشد عزقات هذا البرغي.



الشكل يبين مشاهدة خلفية للترس مع ذراع تعليقه لدى حدوث أكبر زاوية دوران قوسي بينهما

تفصيلات آلية حركة الصحن:

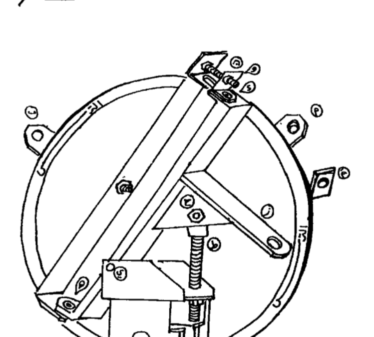
أ ، ب ، جـ: نقاط لتعليق الترس مع الصحن

د ، هـ : رولمانات لسهولة حركة الصحن

و : برغي لتعيير السماحية لزاوية الميلان

ن : نتوء تعليق القسم الثابت من المحرك

ح : جائز معدني على شكل مثلث لحمل (ر) و(ط)



انظر هذا الشكل مكبراً في نهاية الكتاب

منظر خلفي يجمع الترس مع ذراع تعليقه والحامل

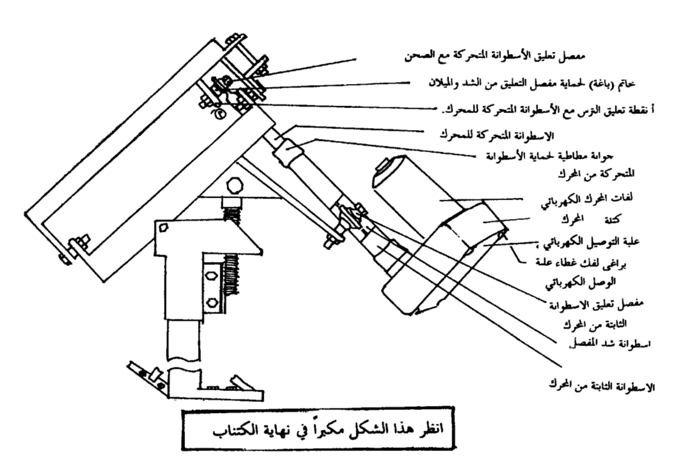
ط : برغي تحديد زاوية الإرتفاع الشاقولي

ك،ل: براغي شد الحامل على عمود التثبيت الأرضي.

ي : خابور لحركة ذراع الترس، لتحديد زاوية الإرتفاع الشاقولي

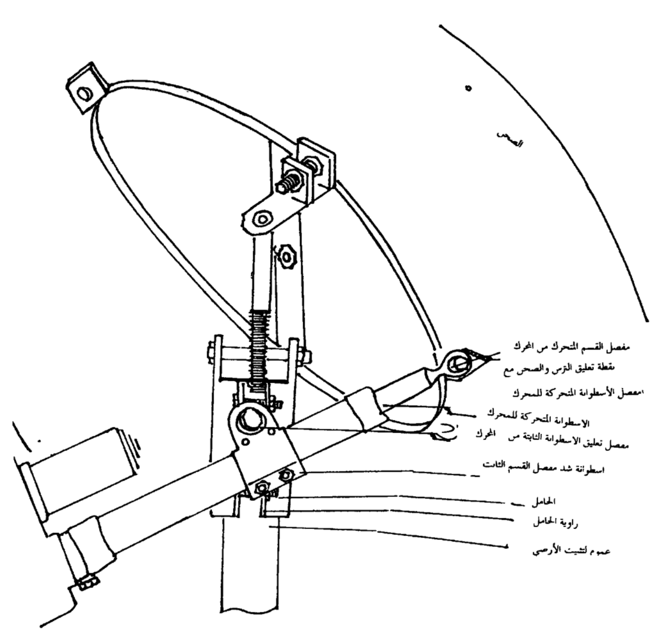
(ص) : الحامل ، (ش) : زاوية الحامل.

(أ) : نقطة لتعليق الترس مع الاسطوانة المتحركة للمحرك.



انظر هذا الشكل مكبراً في نهاية الكتاب

منظر جانبي يجمع الترس وذراع تعليقه والحامل والمحرك بنقطتي تعليقه مع الصحن وذراع الترس

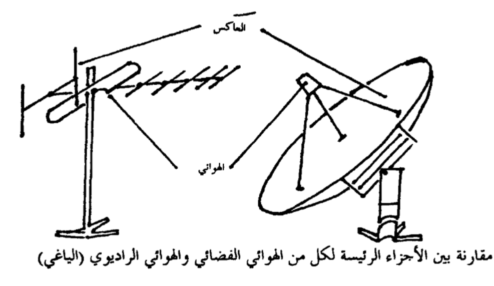


منظر خلفي يجمع ما بين نقطتي تعليق المحرك مع الحامل والترس
وطريقة تثبيتهم فوق عمود التثبيت الأرضي

إختيار "الإبر" :

إن كلمة إبرة تطلق بشكل شعبي على الهوائي الحقيقي لنظام الساتيلايت، فالصحن ليس هو في الواقع الهوائي الحقيقي لنظام الساتيلايت، وإنما هو العاكس،

والهوائي الفعلي، هو ذلك الجزء الذي نسميه "الإبر"، والـذي تتحـول فيـه الأمـواج الكهرطيسية المستقبلة من العاكس (الصحن) إلى إشارة كهربائية مفيدة يستفيد منها جهاز الإستقبال المنزلي "الريسيفير" ليحولها إلى إشارة تلفزيونية مفيدة بعد معالجتها.

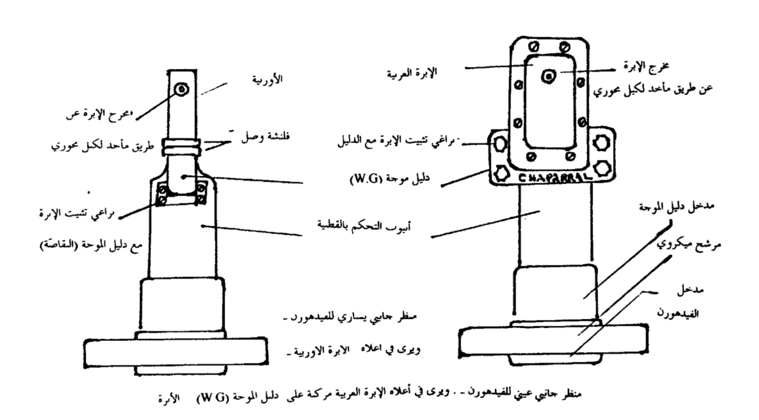


مقارنة بين الأجزاء الرئيسة لكل من الهوائي الفضائي والهوائي الراديوي (الياغي)

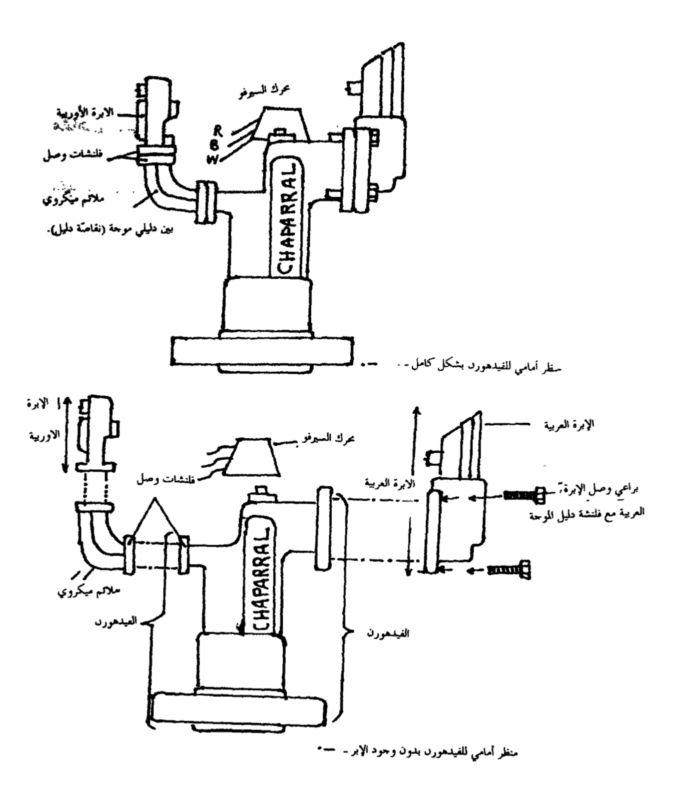
وفي الواقع فإن الإبر يجب أن تكون موضوعة ضمن جهاز (قطعة) خاصة بها لإحتوائها ومساعدتها على أداء عملها وتسمى هذه القطعة الفيدهورن FEED HORN أو قرن التغذية، لإن شكل هذه القطعة يشبه شكل القرون عندما تركب عليها الإبر المختلفة كما سوف نرى في الأشكال اللاحقة:

وقد استخدمنا كدليل إيضاح لفهم هذا الموضوع، فيدهورن أمريكي الصنع وهو من صنع شركة "تشابارال" الشهيرة بصناعة القطع الفضائية CHAPARRAL، ونوع الفيدهورن المستخدم هنا هو نوع ميكانيكي يُتَحكّم فيه بتغير القطبية ضمن أنبوب التحكم بالقطبية، الذي يغير القطبية بحسب آلية خاصة سَتُشْرَح فيما بعد، وكذلك يتألف من مرشح ميكروي لتمرير الترددات الفضائية التي ستدخل إلى دليل الموجة ومنه إلى الإبر، ومن فلنشات (أقراص معدنية مثقبة للوصل) وصل موضوعة على جانبه لوصل الإبر الفضائية، ويوجد في أعلاه محرك سيرفو، وهو عبارة عن

محرك يعمل بتغذية تيار مستمر ويُتَحكَّم بعمله عن طريق تطبيق نبضات تحكم خاصة به صادرة عن جهاز الإستقبال المنزلي ـ الريسيفير ـ تُبَرْمَج منه، والأشكال الثلاثة الآتية تبين منظر أمامي حقيقي لفيدهورن تشاباارال مع كافة ملحقاته، وكذلك منظر جانبي يميني (أويساري) تُرى منه الإبرة العربية ومنظر جانبي يساري ترى منه الإبرة الأوربية، وكذلك منظر للفيدهورن بدون وصل الإبرتين السابقتين ويرى على شكل دليل موجة ومرشح مدخل فقط.

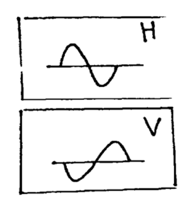


منظر جانبي يميني للفيدهورن ـ . ويرى في أعلاه الإبرة العربية مركبة على دليل الموحة (W G) الأبرة



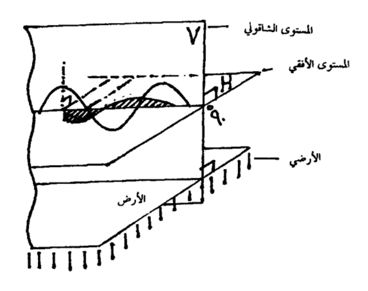
منظر أمامي للفيدهورن بدون وجود الإبر - —•

مفاهيم ضرورية قبل شراء الإبر والفيدهورن:



مفهوم القطبية : إذا كان لدينا مستوي رمزنا له بـ H ورسمنا عليه إشارة كهربائية كالشكل:

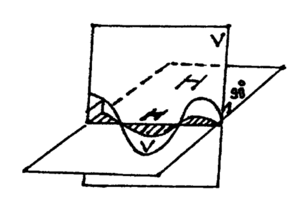
وكذلك إذا كان لدينا مستوي آخر ورسمنا عليه إشارة كهربائية ورمزنا له بـ V وعامدنا هذين المستويين على بعض، أي كان الفرق بينهما هو ٩٠° أي ربع دائرة = $\frac{\Pi}{٢}$ كالشكل:



وكذلك نفس الشيء يكون بالنسبة للأشعة الكهرطيسية المسْتقبَلة، فهي تتألف من مركبتين (قسمين)، المركبة الشاقولية: وهي الموجودة على المستوي V، والمركبة الأفقية: وهي الموجودة في المستوي H.

والمعروف أن الموجة الكهرطيسية المستقبَلة في الإبر هي عبارة عن تضامن كل من المركبتين V ونقول لها إصطلاحاً، مركبة الحقل المغناطيسي و H وهي مركبة الحقل الكهربائي، ونقول اصطلاحاً أن مركبة الحقل الأفقي H وهي الموجودة في المستوي الموازي لسطح الأرض، أنها مركبة الحقل الكهربائي، وأن

المركبة الموجودة في المستوي العمودي عليها، هي مركبة الحقل الشاقولي V أو هي مركبة الحقل المغناطيسي، ونسمي إصطلاحاً أن الموجة في المستوى H هي الموجة ذات القطبية الأفقية، وأن الموجة الموجودة في المستوى V هي الموجة ذات القطبية الشاقولية V. ولعل من حسن الحظ أن



شكل يبين تداخل مركبتي الموجة الكهرطيسية
الموجة الأفقية والموجة الشاقولية

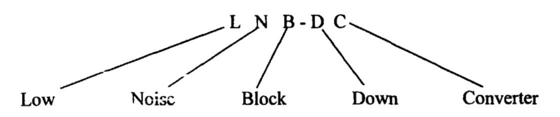
الإشارة الكهرطيسية تتألف من مركبتين (موجّتين)، إذ يمكن لإشارتين تلفزيونتين أن تُبَثّا بنفس التردد، ولكن واحدة منهما على المستوي H، وواحدة منهما على المستوى V، أي بقطبيتين مختلفتين، تفصل بين القطبية والأخرى زاوية ٩٠° وهي كافية لمنع التداخل بين الموجتين المستقبليتين، حيث تبلغ قيمة العزل بينهما عادة قيمة لاتقل عن /٤٠ ديسيبيل/.

ومعنى الرقم السابق أن $\frac{١}{١٠٠٠٠}$ جزء من أصل الموجة الأفقية مثلاً سوف يدخل إلى الموجة الشاقولية ويتداخل فيها، أي هو بالتالي يسبب تداخلاً (تشويشاً) بسيطاً جداً، ولا يلاحظ أبداً وبالنسبة لقرن التغذية ـ الفيدهورن ـ فهو يستقبل في مدخله كل من القطبيتين الشاقولية والأفقية ويبلغ حد العزل فيه بين الموجتين السابقتين ذات القطبيتين المختلفتين هو /٥٠ ديسيبل/ أي أن $\frac{١}{١٠٠٠٠٠}$ جزء من الإشارة المفيدة لإحدى القطبيتين تطغى على الإشارة الأخرى وتتداخل فيها، وكذلك فالعكس صحيح، وهذه قيمة فائقة في العزل، وتدل على الجودة الفائقة للفيدهورن.

إذاً نستنتج من الكلام السابق أن فوائد التقسيم إلى قطبيتين هو مضاعفة عدد الأقنية، ضمن المجال الواحد للبث التلفزيوني الفضائي، وذلك لإن كل محطة تختص بقطبية معينة خصصتها لها منظمة أنتيلسات العالمية INTELSAT التي تُعنى بشؤون تنظيم الترددات العالمية.

تعريف الإبرة :

هي الهوائي الفضائي الفعال والذي يستقبل الموجة الكهرطيسية بتردد معين، فيرشحها ويضخمها والإبر الموجودة حالياً تحقق الخواص السابقة وتسمَّى علمياً LNB - DC.

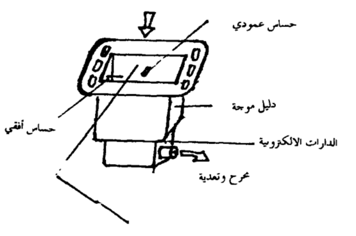


أي هي الكتلة (الدارة) التي تخفض الضجيج عن طريق زيادة التضخيم والترشيح ثم تغيير التردد المستقبل إلى تردد أدنى في القيمة، وتعتبر هذه الإبرة هي إبرة حديثة تم تطويرها لنوع أقدم من الإبر تدعى LOW NOISE AMPLIFIRE LNA.

أي المضخم المنخفض الضجيج، حيث أن هذه الإبرة تخفض الضجيج للموجة المستقبلة عن طريق تضخيمها وترشيحها فقط، دون أن تغير ترددها نحو الأدنى أو الأعلى، حيث أن عمليات تغيير التردد كلها كانت تجري في الريسيفير مما كان يزيد في حجم الأخير ويرفع سعره والجدير بالملاحظة أن إبرال LNB الحديثة الموجودة على الفيدهورن لا تَسْتَقْبِل إلاَّ على قطبية واحدة فقط، حيث نتحكم بالقطبية المختارة عن طريق محرك السيرفو الموجود في أعلى الفيدهورن، حيث

نتحكم بواسطة هذا المحرك من إستقبال الموجة الكهرطيسية المختارة وبحسب الطلب والمعروف أن الأمواج الكهرطيسية التلفزيونية الفضائية لا تُستقبل عن طريق كبل عادي مباشرة وذلك للإختلاف الكبير في الممانعة بين الوسط الجوي والوسط السلكي، وإنما مدخل الإستقبال للأمواج الفضائية، يتم عن طريق شيء نسميه دليل الموجة WAVE GUIDE، وهي عبارة عن مقطع من شكل هندسي فراغي معين يعمل كأنبوب لتمرير هذا التردد، وقد تم ذلك كمحاولة لملاءمة الممانعة بين مدخل الإبرة والوسط الجوي، لإنه إذا لم تتلاءم الممانعة السابقة الذكر، فإن قسم كبير من الإشارة المستقبلة سوف يرتد على شكل إشارة منعكسة، وبالتالي فلا نحصل عندها إلاّ على إشارة مُشوهَّة.

ودليل الموجة هو عبارة عن مجسم معدني فراغي مقطعه ذو شكل هندسي (مربع ـ مستطيل)، يوضع في مدخل الإبر، وبالتالي لا نحصل على تخامد محسوس للإشارة الملتقطة على سطح الإبر. وهذا شيء ملاحظ في تصميم الإبر، إذ نلاحظ في مدخل كل إبرة مقطع هندسي لإستقبال الأمواج الفضائية، وهذا المقطع الهندسي، هو دليل الموجة، ويبدو هذا الشيء واضحاً بشكل أكبر، إذا نظرنا للإبرة العربية، حيث يوضح الشكل مجسم للإبرة العربية (سي باند) CBAND التي تعمل على القمرين العربيين عربسات ١ ـ سي و ١ ـ دي.

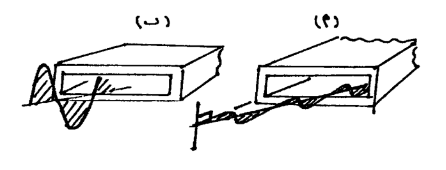


شكل يرى فيه إبرة ذات دليل موجة ذو مقطع مستطيل، وهو يرى على شكل مجسم فراغي في مدخل الإبرة

ويراعى في تصميم أطوال دليل الموجة للإبر طول الموجة المستقبَلة الإفتراضي، فإذا أردنا مثلاً أن نستقبل من قمـر العربسـات على تـردد وقـدره / ٤ غيغاهـيرتز/ فكمـا وجدنـا سـابقاً مـن هـذا الكتـاب فـإن طـول الموجـة يعطـى علـى الشـكل $\frac{3\times10^{8}}{4\times10^{9}}=75$ ميللي ميتر حيث نستنتج أن فتحة دليل الموجـة لأمـواج السـي بـاند يجب أن لا تقل عن القيمة السابقة.

ومن فوائد دليل الموجة، أنه يلعب دور مرشح تلقائي للموجة الغـير مرغـوب فيها، BLOCK ING.F. فمثلاً إذا كان لدينا موجة فضائية مستقبلة ترددها/ ٣غيغا هيرتز/ مثلاً، فإنها حسب المعادلة السـابقة تحتـاج إلى إبـرة ذات دليـل موجـة طولـه ١٠٠ ميللي وهي سَوْف تُحْجَب عن الدخول إلى الإبرة السابقة الذكر ذات المقطع /٧٥ ميللي متر قطر/.

وكذلك من فوائد دليل الموجة. أن زاوية توجيهه بالنسبة للأمـواج المستقبلة يلعب دور في إختيار الموجة المُستقبَلة ذات القطبية الموافقة لإتجاه زاوية دليـل الموجـة السابق والشكل التالي يُبَسِّط هذا الموضوع:



الشكل يبين موجة ذات استقطاب أفقي (أ) تدخل إلى دليل الموجة
و (ب) وموجة ذات استقطاب شاقولي تنعكس على الدليل دون دخوله

أي أن دليل موجة مُوَجَّه بزاوية مُعيَّنة لإستقبال الموجة ذات الاستقطاب الأفقي سوف يستقبل الموجة ذات القطبية الأفقية فقط، وأن موجة ذات استقطاب شاقولي تمتنع الدخول إلى دليل موجة لإبرة بزاوية توجيه مناسبة لاستقبال موجة ذات استقطاب أفقي.

نعود الآن إلى موضوع التحكم بالقطبية المختارة عن طريق محرك السيرفو الموجود في أعلى الفيدهورن:

ومبـــــــداه أن الأمواج التلفزيونية تأتي بكلتـــا قطبيتيهـــا إلى مدخل الفيدهورن، ويتم التحكـم بدخولهـا عـــن طريـق مدخـــل يُشـكّل جـزء مـن دليـل موجـــة ويتـم التحكـــم بزاويـــة توجيهه عن طريق محـور دورانـي خـاص يتحكـم بدورانه من قبل المستثمر بواسطة جهاز الريسيفير المنزلي عن طريـق ثلاثـة أسـلاك قطر كـل منهـا ٠,٥مـم، أحدهـا أرضـي والثـاني /٥فولط/، حيث يستعمل الجهدان السابقان لتغذية الدارة الإلكترونية لمحرك السيرفو التي تكون عادةً من نمط (منطق ترانزيستور - ترانزيستور TTL).

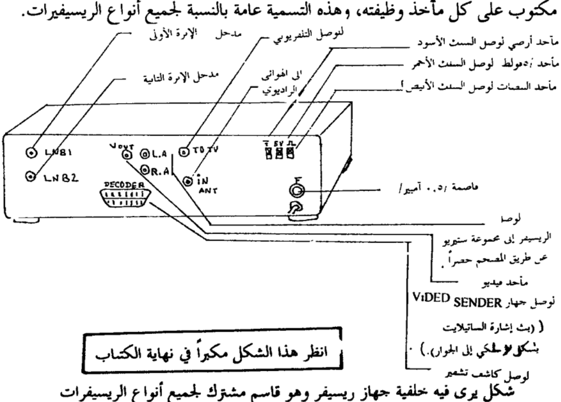
شكل توضيحي مبسط يبين فيه كيف يتـم إنتقـاء القطبيـة مـن بين الأمواج المتجمعة في مدخـل الفيـد وذلـك بالاعتمـاد على خاصية زاوية توجيه الدليل

والذي يعتمد حصراً على تغذيـة /٥فولـط/ والخـط الثـالث لتمرير نبضـات

التحكم الواردة من ريسيفر المستثمر إما بشكل يدوي عبر وحدة التحكم عن بعد، بعد فتح صفحات البرمجة للقنال المختار وتغيير بارا ميتر القطبية /POLARITY أو SKEW (التفاضل بين القطبيتين)، أو بشكل اوتوماتيكي عن طريق برمجة مُسبقة لقيم عدد معين من النبضات ترسل إلى محرك السيرفو مباشرةً فور طلب القنال المحدد، أي أن تعريف محرك السيرفو هو:

محرك تيار مستمر يتم التحكم به وقيادته عن طريق نبضات تحكم، وبالنسبة للأسلاك الثلاثة الملونة الخارجة من المحرك فإن ألوانها عادة تدل على كيفية وصلها مع ريسيفر المستثمر، ففي معظم أنواع الفيدهورن الميكانيكي الموجود في الأسواق، يكون اللون الأحمر هو لوصل قيمة /٥فولط/ لتغذية الدارة الإلكترونية لمحرك السيرفو واللون الأسود هو للأرض واللون الأبيض هو لتوصيل النبضات الواردة من الريسيفير.

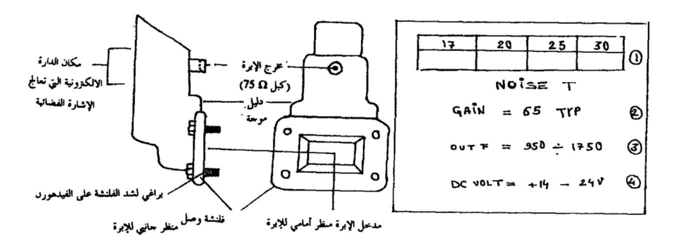
ويكون عادة في خلف الريسيفير، ثلاثة مآخذ لتوصيل محرك السيرفو للفيدهورن مكتوب على كل مأخذ وظيفته، وهذه التسمية عامة بالنسبة لجميع أنواع الريسيفيرات.



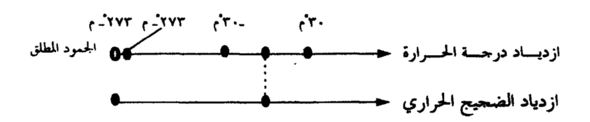
شكل يرى فيه خلفية جهاز ريسيفر وهو قاسم مشترك لجميع أنواع الريسيفرات
وترى فيه مآخذ وصل محرك سيرفو الفيدهورن

الإبرة العربية المركبة على الفيدهورن من نوع /تشاباارال/ CHAPARRAL:

العبارات العلمية المكتوبة على الإبرة من الخارج :



الشرح : يُقصد بالجدول المرسوم في العبارة الأولى هو قيمة حرارة الضجيج عند درجات حرارة مختلفة وضعها المصنع، وهذه القيم هي نموذجية وهي ١٧، ٢٠ ، ٢٥ ، ٣٠ درجة مئوية وحرارة الضجيج هي عبارة عن تعبير علمي يُطلق على الضجيج المرافق للإشارة التلفزيونية المفيدة والحاصل بسبب الحرارة، هذا الضجيج الذي يُخمِّد الإشارة المفيدة ويضعف مردود الإبرة والمعروف أن الضجيج الحراري يبدأ من درجة ٢٧٢° سم، حيث أنه بالدرجة ٢٧٣° ـ م لاتوجد أي حركة بللورية أو إهتزاز ذري ضمن البللورات لأي مادة في الطبيعة، وبالتالي ذرات بللورات جميع المواد هي في حالة جمود مطلق، وتبدأ ذرات المواد تهتز ضمن بللوراتها كلما ارتفعت درجة الحرارة إعتباراً من درجة ٢٧٢° ـ م، ومروراً بالصفر المئوي فصاعداً.. ويزداد الضجيج الحراري بشكل مضطرد معها .



شرح البند الثاني GAIN = 65TYP

ويقصد بهذا البند: ربح الإبرة، أي قيمة التضخيم الجاري على الإشارة الفضائية داخل الإبرة بعد استقبالها والرقم 65 لايدل على أن الإبرة تضخم الإشارة /٦٥ مرة/ فالرقم هنا هو رقم هندسي خاص (لغاريتمي) ويقدر بواحدة هندسية هي: "الديسيبيل"

فالرقم ١٠ يعني أن تضخيم الإبرة للإشارة التلفزيونية هو ١٠ مرات

والرقم ٢٠ يعني أن تضخيم الإبرة للإشارة التلفزيونية هو ١٠٠ مرة.

والرقم ٦٠ يعني أن تضخيم الإبرة للإشارة التلفزيونية هو ١٠٠٠,٠٠٠ مرة.

والرقم ٦٥ المكتوب يعني أن الإبرة تضخم الإشارة المستقبلة لأكثر من مليون مرة.

والمعروف أن الإشارة التلفزيونية التي تُبث من القمر الصناعي بإتجاه الأرض والتي قيمها /١فولط/ من القمة للقمة تتعرض لتخامد قدره /٢١٢ ـــ/ ديسيبيل، أي أن الإشارة التلفزيونية لحظة ملامستها سطح الصحن تكون قد انخفضت مليارات المرات عن قيمتها الأصلية على سطح الدارات الإلكترونية للقمر الصناعي (دارات خرج الإرسال للقمر)، والمراد حين الإستقبال إسترجاع قيمة الإشارة والوصول إلى القيمة الأصلية لها، ونحصل على ذلك من خلال:

١ ـ الصحن: الذي يكثف الإشارة ويجري عليها تضخيم قدره /٥٠ ديسيبيل/ أي ١٠٠,٠٠٠ ضعف.

ملاحظة : أن قيمة الـ /٥٠ ديسيبيل/ ليست قيمة ثابتة، وإنما هي متبدلة وتزداد بحسب قطر الصحن ونوعية صناعته ومعدنه.. (مزايا ربح الصحن).

٢ ـ الإبرة: يصل ربح الإبر من النوع العالي الذي يعتمد على تقنية "الهيمت" HEMT (تقنية الترانزيستورات التي تعتمد على الإلكترونات ذات الحركية العالية) إلى حوالي ٧٠ ديسيبيل أي /١٠,٠٠٠,٠٠٠/ مرة من قيمة الإشارة الأصلية أي/ ١٠ ملايين ضعف/، فتكون قيمة التضخيم المُجرى على الإشارة خلال طريقها من القمر الصناعي وحتى تُلامِس سطح صحن الإستقبال هو (+٥٠) + (+٧٠) = ١٢٠ ديسيبيل.

وأما الـ / –٩٠ ديسيبيل/ الباقي فتعوضها دارات التضخيم الموجودة في الريسيفير.

ودارات التضخيم الموجودة في التلفزيون ويكون هناك عندها: (+٥٠) + (+٧٠) + (+٩٠) = ٢١٠ ديسيبيل وبالتالي نعود للحصول على الإشارة الأصلية لدى مدخل دارة المرئيات في التلفزيون وقيمتها من جديد/ ١فولط/ من القمة الى القمة/.

شرح البند الثالث: OUT F = 950 - 1750

هذا يعني أن تردد الخرج للإبرة والواصل إلى مدخل الريسيفير يجب أن

يتراوح ما بين ٩٥٠ و ١٧٥٠ ميغاهيرتز، مهما كانت قيمة التردد الواصل إلى مدخل الإبرة.

ملاحظة : لا يجب أن نشتري إبرة تردد الخرج لها هو فقط من /٩٥٠ ميغا وحتى ١٤٥٠/ ميغاهيرتز فقط، لإنه بهذه الحالة توجد محطات تلفزيونية كثيرة ترددها الوسطي أعلى من ١٤٥٠ ميغاهيرتز، حيث لايمكن أن نستقبلها ونتعامل معها بواسطة الريسيفير، ومن هذه المحطات مثلاً هنغاريا والقنوات التركية الحكومية TRT ، ....

وعلى كل فالإبرة التي تردد الخرج لها هو من ٩٥٠ ميغا وحتى ١٧٥٠ ميغاهيرتز والموجودة في الأسواق حالياً تعتبر كافية لإستقبال جميع الأقنية التلفزيونية الفضائية المعروفة حتى الآن.

شرح البند الرابع: DC VOLT + 14v - 24v

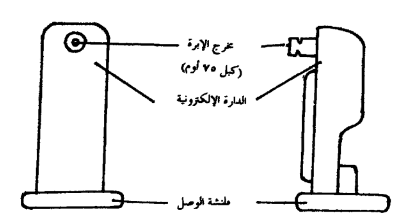
أي أن الدارات الإلكترونية الموجودة ضمن الدارة تتغذى من جهد مستمر قيمته من +١٤ فولط وحتى +٢٤ فولط، هذا بالنسبة للإبرة التي تتعامل مع قطبية واحدة للإشارة، أما بالنسبة للإبر التي تتعامل مع نوعين من القطبية DUAL POLARIZATION وهي الإبر الحديثة المتوفرة حالياً فهي إبر الجيل الثالث الأحدث وستتحدث عنها فيما بعد.

الإبرة الأوربية KU (كيه - يو)

شرح العبارات العلمية المكتوبة على هذه الإبرة:



الإبرة الأوربية (كيه يو) المركبة على الفيدهورن:



شكل يبين الإبرة الأوربية KU (كيه يو) التي تركب على الفيدهورن من طراز تشابارال

FIN = 10.95 - 11.7GHZ	1
LO = 10.00 GHZ	2
GAIN = 55 dB	3
NOISE FIGURE = 0.9	4

شرح البند ١ :

أي أن هذه الإبرة تتعامل مع مجال ترددي قدره من /١٠,٩٥ غيغا هيرتز/ وحتى / ١١,٧ غيغا هيرتز/ وهذا القسم من المجال يُسمَّى بالبند KU (كيه يو)

شرح بند ٢ :

أي أن هذه الإبرة يجري في داخلها عملية تخفيض للتردد وذلك بواسطة عملية طرح لتردد محلي (داخلي) يولد من داخل الدارة الإلكترونية للإبرة بواسطة هزاز ميكروي تردد هزازه هو /١٠ غيغاهيرتز/ وعلى جميع ترددات الأقنية الموجودة ضمن مجال الترددات التي تستقبله الإبرة وهو كما وجدنا سابقاً من

/١٠,٩٥ غيغا هيرتز/ وحتى /١١,٧ غيغا هيرتز/، فمثلاً تردد قنال المغرب التي تستقبلها الإبرة من الفضاء هو /١٠٩٥٠ ميغا هيرتز/ وبعد إجراء عملية الطرح عن طريق مزج الترددين مع بعض: التردد المُستقبل ـ التردد المولد داخلياً في الإبرة أي ١٠,٩٥ غيغا هيرتز - ١٠,٠٠٠ غيغا هيرتز = ٠,٩٥٠ غيغا = ٩٥٠ ميغا هيرتز لإن الـ ١ غيغا هيرتز = ١٠٠٠ ميغا هيرتز.

والـ ٩٥٠ ميغا هيرتز هي بداية مجال التردد الذي يتعامل معه الريسيفير المنزلي حيث نلاحظ خلف الريسيفير وعلى مدخل الإبرتين معاً هذه الكتابة:

950 - 2050 MHZ

أي أن الريسيفير مستعد للتعامل مع إبره أو إبر تعطينا مجال وسطي سابح يبدأ من ٩٥٠ ميغا وينتهي بـ ٢٠٥٠ ميغاهيرتز وهو مجال أعلى من مجال الإبرة السابقة، وعلى كل لا توجد محطات تلفزيونية تجارية حالياً ترددها الوسطي يتراوح ما بين ١٧٠٠ ميغاهيرتز وما بين ٢٠٥٠ ميغاهيرتز.

شرح البند ٣: GAIN = 55 dB

أي أن ربح الإبرة هو ٥٥ ديسيبيل أي يتراوح ما بين ٢٥٠,٠٠٠ و ٣٠٠,٠٠٠ وقد تحدثنا عن هذا الموضوع سابقاً.

شرح البند 4: NOISE FIGURE : 0.9

أي أن رقم الضجيج هو 0.9

ويعتبر هذا الرقم هو رقم جيد، وهو يعبر عن أن هناك كمية بسيطة من

الضجيج قد رافقت الإشارة المفيدة لدى خروجها من مضخم الإبرة، لإن المعروف أن المضخمات تُدْخِل كمية من الضجيج على الإشارة المفيدة بعد تضخيمها، وبما أن الإشارة المفيدة، لاتعطى بشكل مطلق وإنما بشكل نسبة هي $\frac{S}{N}$ $\frac{\text{الإشارة}}{\text{الضجيج}}$ ، فإذا فرضنا أن هناك مضخماً ما في الإبرة حيث تكون النسبة السابقة عند مدخل هذا المضخم هي $\frac{Si}{Ni}$، وعلى خرج المضخم، بعد تضخيم هذه الإشارة الفضائية هي $\frac{S\cdot}{N\cdot}$، فإن رقم الضجيج هو حاصل تقسيم نتيجة هذه النسبتين على بعضهم البعض بالنسبة لهذه الإبرة بالذات أي أن:

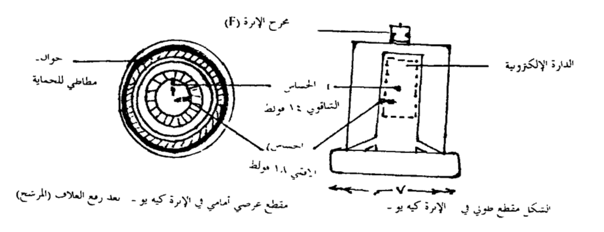
$$\text{رقم الضجيج } NF = \frac{Si}{Ni} \Big/ \frac{S\cdot}{N\cdot}$$

ونستنتج أن قيمة الـ 0.9 السابقة هي قيمة جيدة جداً لإنها قريبة من الرقم "١" وهو يعني أن المضخم لم يضِف أي كمية من الضجيج إضافية على الإشارة بعد تضخيمها، وهذا يتطلب وجود دارة تضخيم عالية الجودة داخل الإبرة.

إبر الجيل الثالث (الأحدث) والمتوفرة في السوق حالياً:

تحدثنا عن الإبر التي تركب على الفيدهورن، من حيث أنها تتعامل مع نوع واحد من القطبية، إن عملية إختيار نوع القطبية يتم عن طريق الفيدهورن، ولكن ظهرت في أوائل التسعينات أنواع مُطَوَّرة من الإبر يمكن أن تتعامل مع قطبيتين بشكل إلكتروني وبحسب كمية التغذية المستمرة الواصلة إليها وأهم الشركات التي طورت هذه الأنواع من الإبر هي شركة "طومسون" الأمريكية THOMSON وكذلك شركة CARDINIERE الأمريكية أيضاً، ولو أن الأنواع الموجودة حاليًا في التداول هي أنواع مقلَّدة عن تصميم الشركتين السابقتين، لقد طورت شركة

"طومسون" إبرتها الشهيرة (الإبرة الأوربية). التي تستقبل المجال من ١٠,٩٥ غيغا هيرتز وحتى ١١,٧ غيغا هيرتز، حيث يمكن لهذه الإبرة أن تستقبل جميع المحطات التلفزيونية التجارية بالقطبية الشاقولية (V) أو بالقطبية الأفقية (H)، حيث يتم التحكم بإختيار القطبية عن طريق إختيار جهد التغذية المناسب والذي تتراوح قيمته من +٨ فولط وحتى +٢٢ فولط.



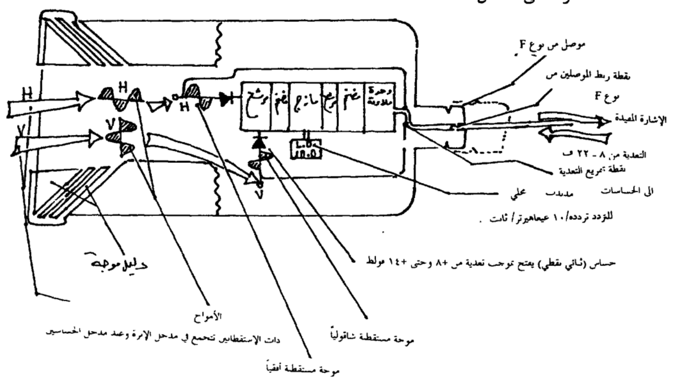
حيث أن القطبية الشاقولية (V) يلزمها تغذية من +٨ فولط وحتى +١٤ فولط ضمناً، وأما القطبية الأفقية (H): فيلزمها تغذية من +١٥ فولط (ضمناً) وحتى +٢٢ فولط.

وصف الإبرة الأوربية التي تعمل على المجال الترددي من ١٠,٩٥ غيغا هيرتز وحتى ١١,٧ غيغا هيرتز لشركة طومسون :

تتألف هذه الإبرة من مقطع اسطواني طوله تقريباً /٩سم/ وقطره /٦سم/ ويوجد داخل الإبرة حساسين مرتبطين بالدارة الإلكترونية للإبرة، وبحيث أن أحد الحساسين هو عمودي على الآخر، بحيث أن أحدهما يتحسس بالقطبية الشاقولية

بعد تغذيته بقيمة من +٨ وحتى +١٤ فولط، وأن الحساس الآخر يتحسس بالقطبية الأفقية بعد تغذيته بجهد مستمر قدره +١٥ فولط وحتى +٢٢ فولط.

وعلاقة هذين الحساسين بالدارة الإلكترونية والإبرة بشكل عام كغلاف تكون على الشكل:



الشكل يبين مقطع طولي في إبرة (الكيه يوباند) KU BAND - الأوربية يبين بشكل مبسط الأقسام الرئيسية فيها والدارة الإلكترونية وارتباطها مع الحساسات

آلية كشف القطبية بالنسبة للإبرة (كيه يوباند) الأوربية طراز "طومسون":

بحسب الجداول الدورية التي تصدرها منظمة أنتيلسات العالمية والتي تحدد لكل محطة فضائية ترددها وقطبيتها، ومكان توضع قمرها ضمن القوس المتزامن للأقمار، فمثلاً أعطت المحطة الفضائية المصرية القطبية الشاقولية V، وأعطت هنغاريا

القطبيـة الأفقيـة H، وهمـا محطتـان موجـودتان في نفـس القمـر. وهاتـان القطبيتـان السابقتان: يجب أن تكونا معلومتين بالنسبة للشـخص الـذي سيقوم بـتركيب نظـام الساتيلايت، بالإضافة إلى جميع بارامترات المحطة الفضائية المراد مشاهدتها.

فلكل محطة فضائية قطبية معينـة تُخَـزَّن في ذاكـرة المحطـة، وإن هـذه القطبيـة مُبَرْمجة داخلياً بواسطة حواسب صغيرة خاصة (دارات ميكروكومبيوتر ـــ تحـوي في داخلها على معالجات ميكروبروسيسـور مُطَـوَّرة) موجـودة ضمـن الريسـيفير علـى جهود مستمرة متناسبة مع نوع هذه القطبية.

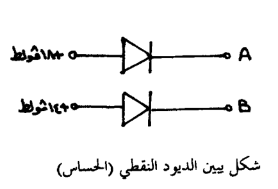
فعندما يُخزَّن مثلاً في ذاكـرة القنـال المشـاهدة (صفحتهـا داخـل الريسـيفير) حرف V، أي قطبية شاقولية، فمعنى هذا، أن الحاسب الصغير الموجود في الريسيفير قد خَزَّن قيمة /١٤ فولط/ في ذاكـرة خاصـة بهـذه المحطـة ولحـين الطلـب، فعندمـا نطلب من الريسيفير مثلاً، القنال الفضائية المصرية عن طريق إختيار رقمها بواسـطة الريسيفير، فإن جزء الذاكرة الـذي يحـوي معلومـات عـن القنـال الفضائيـة المصريـة سوف يعطينا قيمة +١٤ فولط مستمر على خـرج الريسـيفير، حيـث تذهـب هـذه التغذية صعـوداً وبشـكل معـاكس (لإتجـاه قـدوم الإشـارة التلفزيونيـة وعلـى نفـس السلك) نحو الإبرة لكي تغذي الحساس الخاص بها وتؤدي إلى فتحـه بحيـث يصبـح جاهزاً لتمرير الإشارة التلفزيونية الموجـودة علـى مدخـل الإبـرة ومعالجتهـا، لتعـود وبنفس الكبل كإشارة تلفزيونية مفيدة إلى الريسيفير وتكشف هناك.

وكذلك الحال إذا طلبنا من الريسيفير محطة هنغاريا، بحسب الرقم المخصـص لها، فإن الجـزء مـن الذاكـرة والمعـد خصيصـاً لحفـظ معلومـات (بارامـترات) محطـة هنغاريا سوف يعطينا قيمة /+١٨ فوط/ مستمر مباشرةً، من خـرج الريسـيفير عـبر الكبل المحوري صعوداً إلى الإبرة، حيث يصل الجهـد المذكـور إلى مدخـل الحسـاس

الخاص بالقطبية الأفقية ويفتحه، لتجهيز الدارة الإليكترونية للإبرة لإستقبال الأمواج التلفزيونية الخاصة بهنغاريا الموجودة على مدخل الإبرة.

عمل الحساس :

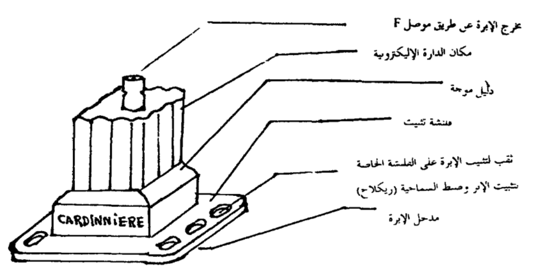
الحساس هو عنصر نصف ناقل من نوع الديود النقطي PIN DIODE تتغير مقاومته بحسب الجهد المطبق على مدخله حتى تصبح مقاومته قليلة جداً، فمثلاً الديود النقطي (الحساس) رقم A، إذا طبقنا عليه قيمة +١٨ فولط مستمر على مدخله، فإن هذا يؤدي إلى فتحة - أي تخفيض مقاومته، بحيث لا يشكل أي مقاومة (عائق يذكر أمام الإشارة التلفزيونية ذات الإستقطاب الأفقي والموجودة حينها في مدخل الإبرة والمراد إستقبالها حينها، وبنفس الطريقة فإننا نقول أن جهد قيمته +١٤ فولط موجود على مدخل الحساس B يؤدي إلى فتحة وتمرير الإشارة التلفزيونية ذات الإستقطاب الشاقولي والموجودة في مدخل الإبرة والمراد إستقبالها حينها.



شكل يبين الديود النقطي (الحساس)

الإبرة العربية (سي باند) C_{BAND}:

ومن الشركات الأجنبية التي طورت الإبر الفضائية الحديثة هي شركة كاردينير الأمريكية CARDINIERE وقد اشتهرت بإبرتها التي تعمل على مجال السي باند، أي مجال الأمواج الفضائية ذات التردد من ٣,٧ غيغاهيرتز وحتى ٤,٢ غيغا هيرتز والمرسومة على الشكل أعلاه.

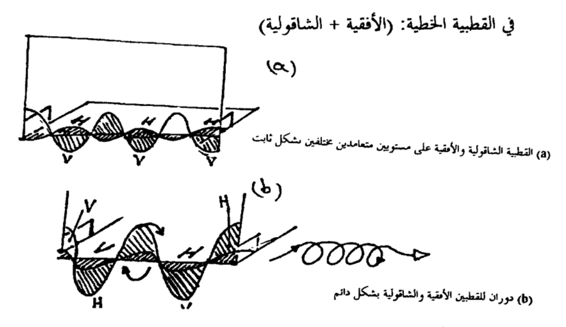


شكل يبين الإبرة العربية (سي باند) CBAND ، إنتاج شركة كاردينيير الأمريكية

وبالنسبة للإبرة طراز كاردينيير، فهي تختلف في مبدأ عملها عن إبرة طومسون من حيث الكشف الإلكتروني للقطبية إذ أن نوع القطبية التي تتعامل معها هذه الإبرة تختلف عن القطبية الأفقية والشاقولية التي تتميز بهما إبرة طومسون، وهي هنا في هذه الإبرة تسمى قطبية دورانية أو لولبية ROTATION POLARIZATION

ـ لمحة عن الفرق بين القطبية الأفقية والشاقولية والقطبية الدورانية:

في القطبية الخطية: (الأفقية + الشاقولية)



(a) القطبية الشاقولية والأفقية على مستويين متعامدين مختلفين بشكل ثابت

(b) دوران للقطبين الأفقية والشاقولية بشكل دائم

الشكل يوضح الفرق بين القطبية الخطيّة وبين القطبية الدورانية

تظل القطبيتان محافظتـان على موقعهمـا بشـكل ثـابت، الشـكل (a) وعلى مستويين متعامدين دائماً، بينما القطبية الدورانية:

يحصـل تبـادل في مواقـع القطبيتـين لـدى كـل ربـع دورة ($\frac{\Pi}{٢}$ = ٩٠°) بـين الأفقية والشاقولية ويمكن تشبيه هذا الدوران بدوران ريشة المثقب اليدوي للنجّار (المدأب)، ولكن القطبية الدورانية أيضاً، لها تحديدان: (نوعان):

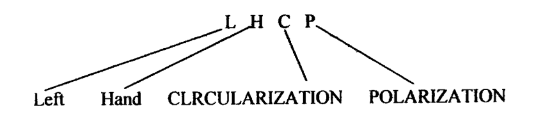
تتحـدد جهـة القطبيـة الدورانيـة بحسـب جهـة المسـتويين المعـامدين اللذيـن يشكلان حينئذ القطبيتين فعندما تدور الأمواج الكهرطيسية مع إتجاه حركـة دوران عقـارب السـاعة FULLY CLOCK WISE فإننـا نقـول عـن هـذا النـوع مـن الإستقطاب، أنـه إسـتقطاب دورانـي يمينـي ــ الشـكل (a) RHCP وعندمـا يكـون الدوران بعكس جهة عقارب الساعة الشـكل (b) ANTI CLOCK WISE بأنـه إستقطاب دوراني يساري LHCP.

RHCP
(a)

LHCP
(b)

شكل يوضح الفرق بين نوعي الاستقطاب الدوراني

وعلى هذا فتحديد التغذية المسـتمرة المطبـق علـى الإبـرة لا يحـدد لنـا نوعيـة القطبية، كما كان في السابق بالنسبة للإبرة ــ كيـه يوبـاند KUB. وتحديـد القطبيـة الدورانية يُتَحكّم به مسبقاً من محطات الإرسـال وإن المحطـات التلفزيونيـة التجاريـة التي نشاهدها حالياً والتي تعتمـد استخدام الإبـر (سـي بـاند) تعتمـد على القطبيـة الدورانية اليسارية: L H C P

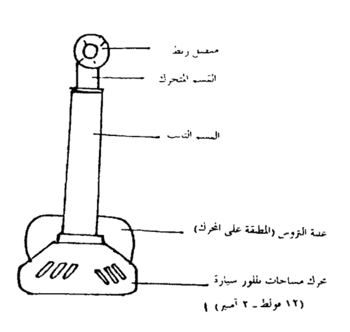


ولذلك فلا داعي لوجود سوى حساس واحد في هذا النوع من الإبـر، وهـو يعمل على الجهد السابح من +٦ فولـط وحتـى +٢٢ فولـط، وهـذا هـو الفـرق في الواقع بشكل أساسي بين تصميم الإبرة الأوروبيـة (طومسـون) وبـين الابـرة العربيـة (الكاردينيير). حيث يكفي أن نضع في برمجة القنال المشاهد التي تستقبل على المجـال /C/ سي باند، حرف /C/ فقط، حتى يفهم الحاسب الصغري الداخلي الموجود في الريسيفير ذلك،وينتقل بشكل اوتوماتيكي للإستقبال من المدخل الخاص المعد بَرْمجيـا لإستقبال الإبرة الأوروبية إلى المدخل الخـاص بَرْمَجياً المُعَـد لإستقبال الـبرامج علـى الإبرة العربية، ويتم هذا الشيء بواسطة حاكمة إليكترونية خاصة.

إختيار وشراء المحرك :

يعتـبر المحـرك جـزء أساسي من القسم المتحرك من الساتيلايت، وهو الذي يعطي نظام الساتيلايت مرونته.

وتوجـد في الأسـواق، أنواع مـن المحركـات مطبقـة يدويًّا، وهي عبارة عن محرك حركة مساحات بللور سيارة



شكل يبين محرك ساتيلايت مصنوع (مُطبّق) يدوياً

ومطبق عليه علبه تروس. بشكل يدوي بحيث أن هذه العلبة، تحوّل الحركة الدورانية لمحرك المساحات إلى حركة خطية لاسطوانة متحركة ضمن إسطوانة ثابتة كحامل بشكل أمامي (تمدّد) وبشكل تراجعي (تقلّص). وغالبية هذه المحركات تتغذى بتغذية مستمرة قدرها ∓١٢فولت مستمر، من وحدة تحويل تغذية متناوبة إلى تغذية مستمرة.

وهذا المحرك ليست له أي حسنات، وإن الشيء المميز له هو سيئاته فقط وذلك للأسباب التالية:

الطول: غير متوفر بالأطوال الكبيرة لتحريك الصحون ذات الأقطار الكبيرة.

العزم: غير كافي لتحريك علبة التروس بفعالية كافية.

البطء: ناتج عن عدم فعالية علبة التروس.

نقاط التعليق: ضعيفة وغير مدروسة وغير مرنة مما يودي إلى كسر الأسطوانة المتحركة فيه غالباً.

الأسطوانة المتحركة: معدنها ضعيف وغير مقاوم لعزم الشد، والجذب مما يؤدي إلى كسر طرف التعليق مع الصحن

علبة التروس: تصميمها محلّي وغير مدروس بفعالية مما يودي في معظم الأحيان إلى إخفاق علبة الترس في العمل (كربجة ـ عض ـ ...).

الأغطية المطاطية: (الجوانات): إن صناعتها سيئة وهي غير موافقة لقياس الأسطوانة وذات سماحية كبيرة مما يؤدي إلى دخول الماء إلى داخل المحرك وحرقه أو دخول الماء إلى علبة التروس وما بين الأسطوانتين وبالتالي صدأهما.

زيادة السحب: إن المحرك بالأساس هو مُصَمَّم لتحريك مساحات بللور السيارة (أي من حيث استخدام قطر سلك النحاس المستخدم ـ نوعية العزل ـ نوعية الحديد،...) ولذلك فنتيجة للعزوم الكبيرة المطلوبة منه فإن هذا يودي إلى

زيادة في سحب التيار، وهذا كثيراً ما يؤدي إلى حرق محول التغذيـة لعلبـة التحكـم بحركة المحرك، أو دارة التقويم الخاصة بها. أو حرق المحول نفسه.

عدم وجود دارة أمان (مفـاتيح تحديـد نهايـات الشـوط) : إن الإسـتمرار في تغذية المحرك بعد أن يصل إلى إحدى نهايتي القوس، يؤدي إلى خلـع الصحـن وتلفـه وكذلك يؤدي إلى حرق المحرك نفسه، ومن هنا جاءت فكـرة وجـود مفـاتيح علـى خـط التغذيـة تفصـل بشـكل آلي، عنـد وصـول الصحـن إلى نهايـة الشـوط (نهايـة القَوْس) في كل من الشرق والغرب.

عدم وجود دارة تحسس (حساس داخلي): لاتوجـد فيـه حساسـات تغذيـة عكسية، تدلنا على مطال حركة المحرك (نسبة تحريـك الجـزء المتحـرك إلى الثـابت)، وهذه الحساسات هي التي تعطينا في الواقع نبضات عد إلى جهاز الريسيفير ليسـتفيد من عددها في تحديد مكان الوقوف المبَرْمَج مسبقاً.

يصلح هذا المحرك للريسيفر الثابت فقط: إن عدم وجود استقبال نبضات مـن هذا المحرك يجعل إمكانية التعامل مع أجهزة الريسيفير المتحركة هو أمر غير وارد.

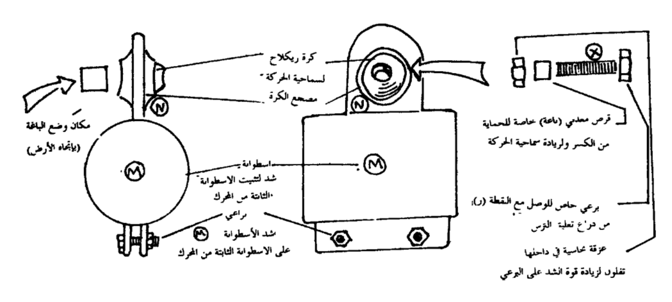
خلاصة: لا ينصح بشراء هذا النوع من المحرك أو التعامل معه على الإطلاق.

محركات نظام الساتيلات المنزلي: LINEAR ACTUATOR

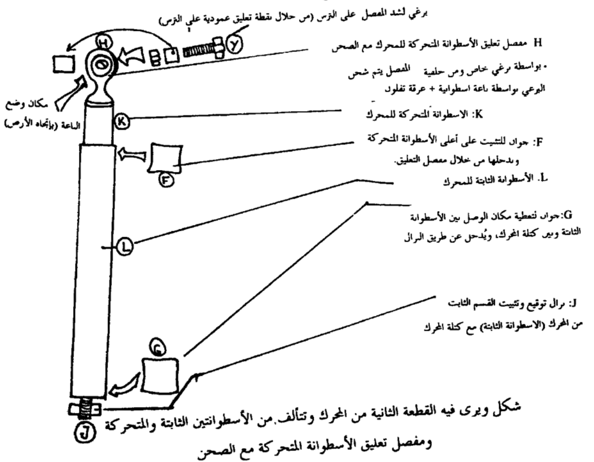
توجد في التداول حالياً، محركات مصنعة خصيصاً في بلـد المنشـأ لتحريـك نظـام الساتيلايت، وتسمى بالمحركات الخطية وموجود منها نوعين عمليـين لنفـس بلـد المنشـأ وهو كوريا الجنوبية وهما SUPER JACK 1 SUPER TRACK 2

والقياسات المتوفرة لهما هي: ٦ ، ٨ ، ١٠ ، ١٢ ، ١٨ ، ٢٤ ، ٣٦ إنش.

وسنتحدث عن هذا الموضوع لاحقاً، ويرى المحرك على الشكل وهو يتـألف من ثلاث قطع .

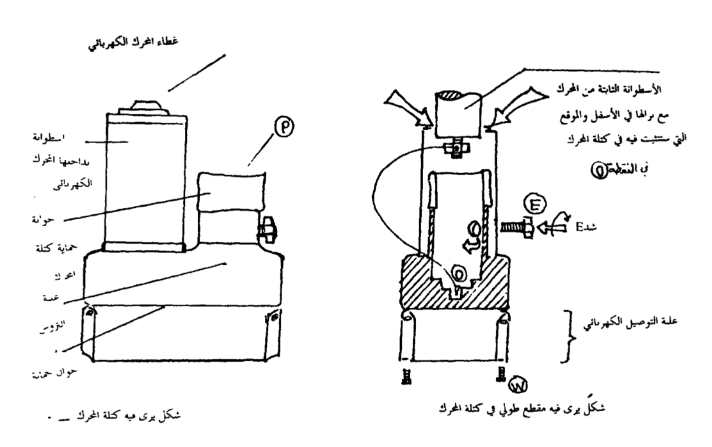


الشكل ويرى فيه القطعة الأولى من المحرك وتتألف من مفصل تعليق الأسطوانة الثابتة مع ذراع تعليق الترس



شكل ويرى فيه القطعة الثانية من المحرك وتتألف من الأسطوانتين الثابتة والمتحركة ومفصل تعليق الأسطوانة المتحركة مع الصحن

أما الجزء الثالث من المحرك فيتألف من كتلة المحرك:



شكل يرى فيه كتلة المحرك

شكل يرى فيه مقطع طولي في كتلة المحرك

البرغي (E) : هو برغي لتثبيت وشـد الأسـطوانة الثابتـة مـن المحرك على كتلـة المحرك بعد توقيعها تماماً في المضجع (0) المرسوم في الشكل أعـلاه، والحفاظ على جهة البزال

البراغي (W): براغي فك غطاء علبة التوصيل الكهربـائي لكتلـة المحـرك وعددهـا /٤/ براغي.

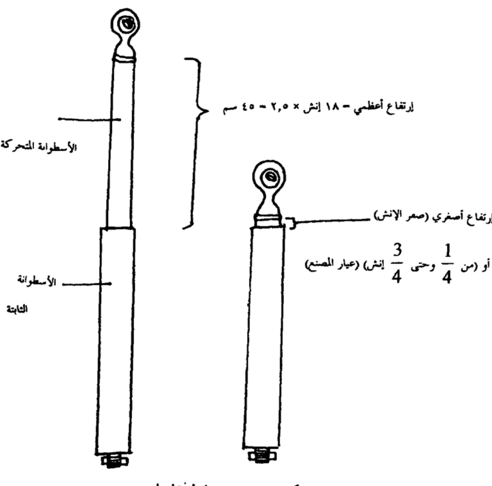
ملاحظة : وحتى يتحقق عمل محرك الساتيلايت ككل بشكل فعال، يفترض وجود جميع قطعه تماماً وعـادة توضـع لوازمـه الصغـيرة ACCESSORIES "اكسسواراته" في كيس نايلون مغلق بعناية، يحتـوي عـادة على مفصـل

التعليق (M) وبراغـي شـد مفصلي المحرك (X) و (Y)، (راجع الشكل السابق) ـ وباغة عدد ٢ وعزقة تفلون عدد ٢ والجوان (F) والجوان (G).

مفهوم قياس طول المحرك:

هناك قياسات للمحـرك، ويُقصـد بـه طـول الأسـطوانة المتحركـة في أقصـى مداها، فمثلاً في المحرك قياس "١٨" إنش، يجب أن يكون طول الأسطوانة المتحركـة عندما تمتد حتى أقصى مداها حوالي /٤٥ سم/ والقياسات التجارية المتوفرة هي:

٨ ـ ١٠ ـ ١٢ ـ ١٨ ـ ٢٤ ـ ٢٦ إنش حيث من المعلوم أن طـول الأسـطوانة المتحركـة للمحرك متناسبة طرداً مع زيادة قطر الصحن، على النحو التالي:



شكل يبين قياس طول المحرك

طول قطر الصحن	نوع الصحن	طول الإسطوانة المتحركة للمحرك
٩٠ سم ـ ١٣٥سم	عادي	١٢ إنش
١٣٥ سم ـ ٢٠٠سم	عادي	١٨ إنش
٢٤٠ سم	شبك	١٨ إنش
٣٠٠ سم	عادي	٢٤ إنس

جدول العلاقة بين قطر الصحن وطول المحرك

ملاحظة : إن قَيمْ الجدول العلوي هي صحيحة فقط إذا كانت الزاوية السمتية التي يمسحها الصحن أثناء دورانه لا تتجاوز /١٤٠°/.

وإن موضوع تناسب طول قطر الصحن مع طول المحرك، هو موضوع مهم لسببين:

١ ـ إن زيادة قطر الصحن يستدعي ثقل وزن الصحن وبالتالي زيادة إجهاد الشد المطبق عليه حين ربطه بالمحرك، ولذلك فالمحرك ذو القياس الأكبر يتحمل عزم شد وفتل أكبر.

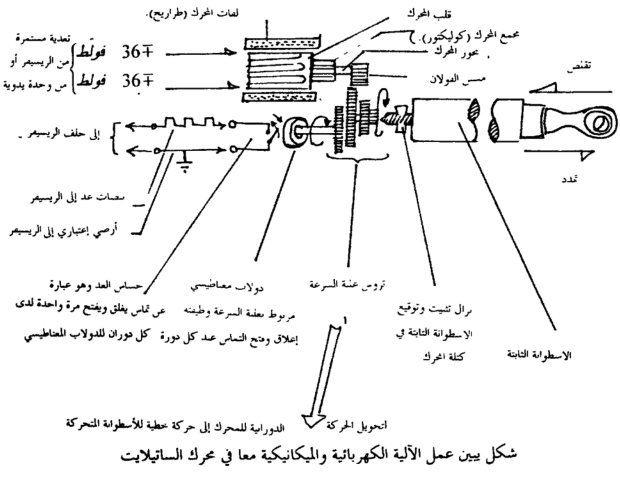
٢ ـ إن زيادة قطر الصحن، يستدعي زيادة المسافة الفاصلة ما بين طرف التعليق للمحرك عند الصحن في النقطة آ، وما بين نقطة التعليق على نتوء الترس (ز).

٣ ـ إمكانية التحكم عن بعد بعمل هذا المحرك وبشكل أوتوماتيكي كامل.

٤ ـ إمكانية حماية المحرك لنفسه وكذلك للصحن المركب عليه، عن طريق وجود مفاتيح خاصة بطريق تغذية المحرك، تُسمَّى مفاتيح تحديد نهاية الشوط، وسنشرح بشكل مُبسَّط هاتين الميزتين:

١ ـ إن إمكانية التحكم الأوتوماتيكية الكامل بحركة المحرك ينتج عن وجود حساس خاص موضوع في كتلة المحرك بجانب علبة التروس، وهذا الحساس

مرتبط بدولاب مغناطيسي مرتبط بدوره مع المحرك عــن طريـق محـور خـاص، فعندما يأخذ المحرك الأمر بالدوران، يدور المحرك وتدور معه علبة التروس حيث يُركَّب في أعلى تـرس مـن علبـة الـتروس، دولاب مغناطيسـي يعطينـا حقـل مغناطيسي متغير، يؤثر بتغيراته على الحساس السابق الذكر الموجود تحتـه، مما يؤدي إلى تأثر هذا الحساس وتوليده لنبضات معينة متناسبة مـع حركـة دوران الدولاب المغناطيسي:



شكل يبين عمل الآلية الكهربائية والميكانيكية معا في محرك الساتيلايت

الكوري طراز سوبر جاك **Super Jack**

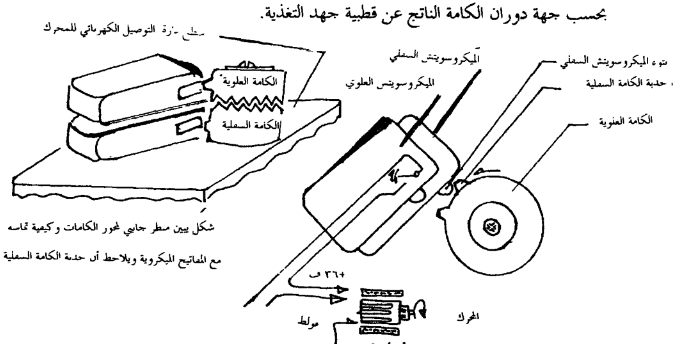
إن علبة التروس الموجودة في المحرك وظيفتها إعطاء الحركة الدورانيـة للـدولاب المغناطيسي وكذلك إعطاء الحركة الخطية لإسطوانة المحرك وكذلك تأمين عـزم الفتـل الكافي بسبب وجود تروس كـبيرة فيهـا، وحركـة علبـة السـرعة ككـل مـأخوذة مـن

حركة دوران المحرك الكهربائي، عـن طريـق مسـنن خـاص (مسـنن الفـولان). وهـذا يؤدي إلى حدوث الحركة الخطية للإسطوانة المتحركة من تمدد وتقلص.

أما الميزة الثانية لمحركات الساتيلايت الحديثة فهي:

حماية نفسها من زيادة التحميـل عـن طريـق فصـل التغذيـة بواسـطة مفـاتيح تحديد نهاية الشوط:

وكذلك حماية الصحن من الوصول إلى نهاية القوس، ثم تلفـه نتيجـة تأثير عـزم الدوران،ومزدوجة الفتل،عن طريق آلية ميكانيكية كهربائية بسيطة ولكنها فعالة، وتتألف هذه الآلية:ـ مفتاح ميكروي (ميكروسويتش) وهو مفتاح يصـل أو يفصـل التغذيـة عنـد كل ضغطة عليه، وكذلك من كامة (وهي قرص بلاستيكي ذو نتوء خاص علـى طرفـه يسمى بالحدبة) والكامة تدور بشكل مماسي علـى نتـوء الميكروسـويتش حتـى تتصـادف وصول حدبة الكامة على نتوء الميكروسـويتش ممـا يـؤدي إلى فصلـه أو وصلـه للتغذيـة، بحسب جهة دوران الكامة الناتج عن قطبية جهد التغذية.



شكل يبين مسطر جانبي لمحور الكامات وكيفية تماسه مع المفاتيح الميكروية ويلاحظ أن حدبة الكامة السفلية

شكل يبين كيفية قطع تغذية المحرك بواسطة حدبة الكامة عند دورانها وملامسـتها لنتوء الميكروسويتش وقـد باعدنـا بـين الميكروسويتشين في الرسـم لوضـوح المنظر

تعريف محور الكامات : هو عبارة عن محور مرتبط بأسفله مع المحرك عن طريق علبة السرعة، وهذا المحور يدور مع دوران المحرك ولكن بسرعة أقل، بسبب تخفيض السرعة عن طريق علبة السرعة وقد رُكِّبت عليه كامتين فوق بعضهما، سفلية وعلوية.

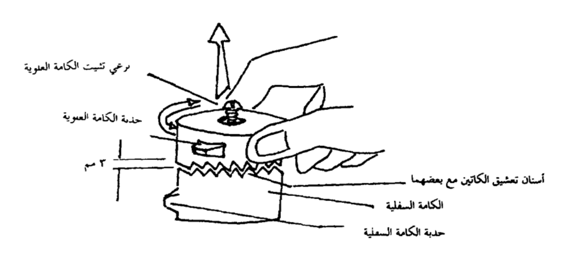
تعريف الكامة : هي عبارة عن قرص من مادة بلاستيكية متينة وقد تكون هذه المادة هي التيفلون،

شكل يبين الكامة

وذلك في المحركات عالية الجودة (منعاً لتآكل حدبتها)، والقرص يوجد على أحد أطرافه بروز يسمَّى بحدبة الكامة وظيفته التحكم بنتوء الميكروسويتش عند دورانه. ومحور الكامات، يحوي على كامتين مطبَّقتين فوق بعضهما البعض، الكامة السفلية، لايمكن التحكم بها، وهي ثابتة على محور الكامات تماماً، ولا يمكن تغيير زاويتها بالنسبة لمحور الكامات ووظيفتها: تحديد نهاية القَوْس الذي رسمته حركة الصحن أثناء عملية التراصف على القَوْس الفضائي المتزامن من جهة الغرب WEAST، وهي تُغيَّر لمرة واحدة فقط من قبل المصنع وسنتحدث عن تغييرها فيما بعد.

الكامة العلوية : وهي كامة تحديد نهاية القوس بإتجاه الشرق، ويمكن تغييرها بشكل يدوي وذلك للتحكم في توسيع أو تقليص حركة الصحن بإتجاه الشرق (النهاية الحدية الشرقية أو نهاية القوس الشرقية ..)

الخ) عن طريق فك هذه الكامة بواسطة برغي تثبيتها (يكفي حَلّ البرغي) ومن ثم رفع الكامة قليلاً إلى الأعلى (حتى يرتفع تشابك أسنان الكامتين مع بعضهما ـ حوالي ٣مم) ومن تم عندما تصبح هذه الكامة حُرَّة الحركة، ندورها بواسطة إصبعي اليد (كما هو واضح على الشكل) إما بجهة دوران عقارب الساعة أو عكس جهة دوران عقارب الساعة، حسب طلبنا في توسيع وتضييق القَوْس، وسنتكلم عن هذا الموضوع بالتفصيل مع الكلام عن تحديد نهايات الشوطين الشرقي والغربي.



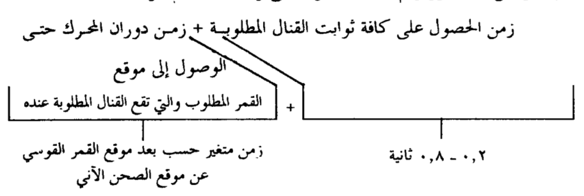
الشكل ويرى فيه رفع الكامة العلوية إلى الأعلى وذلك بعد حل برغي تثبيتها

محركات الساتيلايت وعلاقتها بجهاز الريسيفير الثابت والريسيفير المتحرك :

تعريف جهاز الريسيفير المتحرك :

هو جهاز إستقبال ساتيلايت منزلي يعطي جميع ثوابت القنال المطلوبة بالإضافة إلى التحكم بحركة محرك الساتيلايت بشكل اوتوماتيكي ومُبَرْمَج، فور

طلب رقم القنال بواسطة وحدة التحكم عن بعد المرافقة للريسيفر وذلك عن طريق جهاز مُوَقّع POSITIONNER داخلي مُدْمج ضمن الريسيفير PLUG-iN حيث يغذىّ المحرك بجهد قدره ٣٦∓ فولت مستمر إعتباراً من هذا الريسيفير فور طلب رقم القنال من الريسيفير وذلك بمساعدة النبضات القادمة من المحرك عن طريق الحساس الموجود ضمن المحرك وعن طريق المقارن الموجود ضمن الريسيفير في الدارة الإلكترونية للموقّع الآلي ويكون الزمن اللازم عندها للحصول على القنال المطلوبة إعتباراً من ضغط زر رقم القنال المطلوبة على وحدة التحكم هو:



ملاحظة : عادة يكون زمن دوران المحرك ما بين النهايتين الحديتين لمحرك طول ١٨ إنش وصحن قطر/ ١٨٠سم/ هو /٤٥ - ٦٠ ثانية/.

تعريف جهاز الريسيفير الثابت :

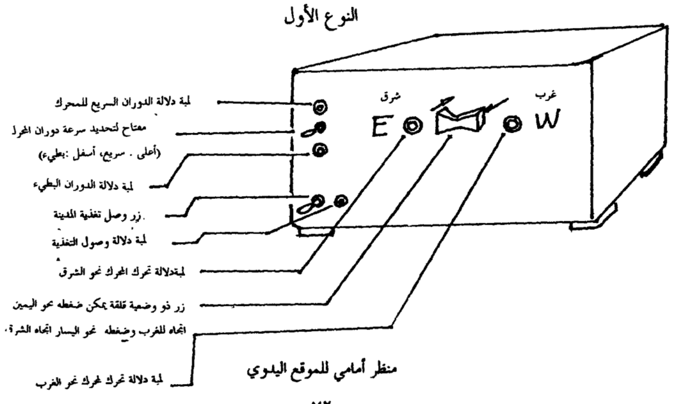
هو جهاز استقبال ساتيلايت منزلي يمكننا من طلب ثوابت القنال المطلوبة والمُعَدة بَرْمجياً سلفاً ضمن هذا الجهاز دون أن يمكننا من تحريك الصحن بشكل اوتوماتيكي، وذلك لعدم وجود وحدة مُوَقّع داخلية مُدْمَجة ضمنه، ونستعيض عن المُوَقّع الآلي المُبَرمج داخلياً مع الريسيفير المتحرك بموَقّع يدوي MANUEL POSITIONNER نشتريه من الأسواق المحلية.

ويسمى محلياً "جهاز التحكم بحركة محرك الساتيلايت".

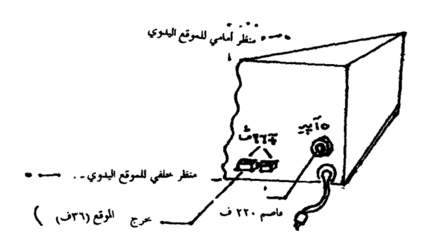
تعريف المُوَقِّع اليدوي :

هو جهاز يوضع بجانب الريسيفير، يتغذى من كهربة المدينة ويغذّي في خرجـه محرك الساتيلايت بالجهد الإسمي المعروف لتحريك الساتيلايت المنزلي وهـو ٣٦∓ فولت. ويتم التحكم بدوران المحـرك نحـو الشـرق مثـلاً بـالضغط على زر خـاص ذو وضعية قلقة. TOGGLE . SWiT مما يودي إلى ظهور الجهد +٣٦ مثلاً فولت على خرج المُوَقِّع اليدوي، طالما إصبعنا يضغط على الزر، وهكذا لفترة زمنية محدودة حتـى يصل الصحن إلى القمر المطلوب وتشاهد قناله المطلوبة على شاشة التلفزيـون، عندهـا نرفع إصبعنا على الزر القلق فتنقطع التغذية عن المحرك ويقف المحرك، وبنفـس الحركـة إذا أردنا تدوير الصحن إلى الغرب فهناك زر قلق خاص بـالتدوير إلى الغـرب بضغطـه يظهر الجهد – ٣٦ فولت على خـرج وحـدة المُوَقِّـع اليـدوي، وعمليـة الـ – والـ + للفولطية المستمرة نحو الشـرق والغـرب هـي عمليـة إعتباريـة تتعلـق بتصميـم الـدارة الكهربائية للموقع اليدوي ويوجد نوعين من الموقعات اليدوية في الأسواق حالياً:

النوع الأول



منظر أمامي للموقع اليدوي



منظر خلفي للموقّع اليدوي

فاصم ٥ آمبير

F=5A

سريع

بطيء

سريع

بطيء

E

W

إلى المحرك

مفتاح ذو طبقتين سريع: ٣٢ ف

بطيء: ٢٨ ف

مقوم جسري

نقطة وسطى للمحرك

مفتاح ذو وضعية قلقة

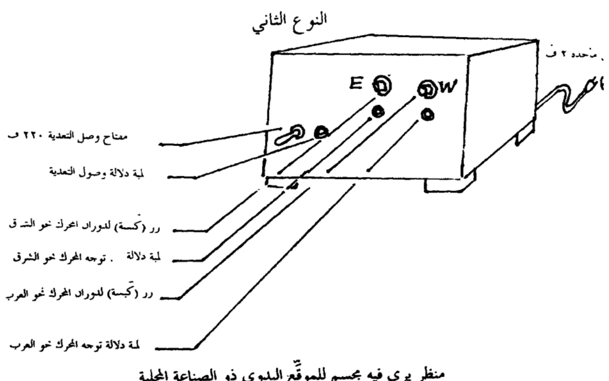
شكل يُرى فيه الدارة الكهربائية للنوع الأول

ملاحظات :

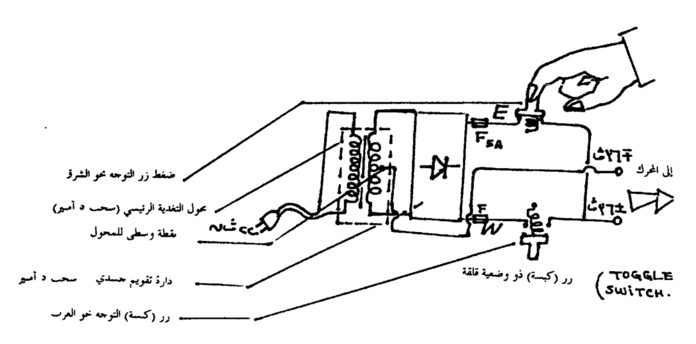
١ - إن مفتاح البطيء، السريع هـو للتحكـم بسـرعة دوران المحرك، وموضـوع البـطء والسرعة تتحدد بعدد لفـات خـرج محـول التغذيـة الرئيسـي ففـي الوضعيـة 1، 2، (عدد اللفات أكبر) وبالتالي تأخذ قيمة جهد متناوب ٣٢ فولـط وهـذا مـا يـؤدي إلى زيـادة في سـرعة دوران المحرك مـن ناحيـة زيـادة سـرعة مسـحه للقـوس عـن الوضعية 3 ، 4 التي فيها عدد لفات أقل وتعطي في خرجها /٢٨ فولط مُستمر/.

٢ - إن مفتاح الوضعية القلقة هو للتحكـم بجهـة دوران المحـرك وعكسـها، فعندمـا يكون في الوضعية العلوية يكون الجهد الموجود على خرج الموقـع في النقطتـين 5 و 6 هو +٣٦ فولط و +٣٢ فولط للسريع وللبطـيء علـى التـوالي وعندمـا يكون المفتاح في الوضعية السفلية (أي الـ - تصبـح + مقارنـة بقيمـة كمـون النقطة الوسطى للمحرك) وعندها نحصل على/ -٣٦ فولط/ للدوران الســريع و/-٣٢ فولط/ للدوران البطيء.

النوع الثاني



منظر يرى فيه مجسم للموقّع اليدوي ذو الصناعة المحلية



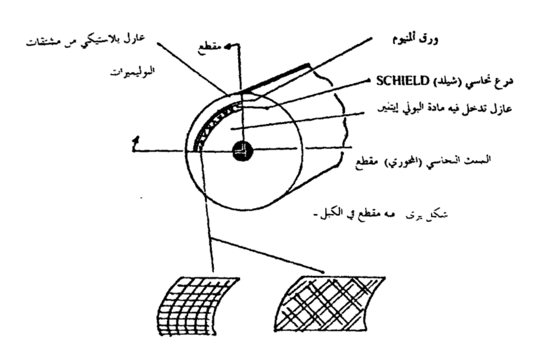
الدارة التفصيلية للموقّع اليدوي

النوع الثاني شبيه تماماً بالنوع الأول ما عدا أنه يحوي زر مستقل لكل إتجاه من الإتجاهين وكذلك توجد له سرعة واحدة للدوران، أي نحصل من خرجه على ٣٦∓ فولت فقط.

إختيار الكبل المحوري (النازل):

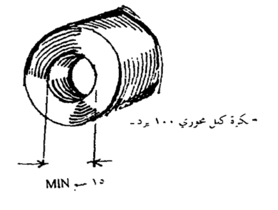
هناك معايير دولية للكوابل المحورية المستخدمة في الساتيلايت، ومعيار الكبل المحوري المستخدم في الساتيلايت هو RG - 6

ويحوي الكبل الموجود في الأسواق على عازل بلاستيكي خارجي رقيق سماكة ٠,٣٣ ميللي وعلى درع (شبكة نحاسية) تختلف سماكتها من نوع لآخر، وكلّما كان الدرع أسمك (شبكته أكثف) كلما أعطى للكبل متانة وقوة، وجنب الكبل التشققات الحاصلة نتيجة عمليات الشد واللي والثني.



التشكل يبين مقطع في كبل محوري

ملاحظة : عند شرائنا لبكرة الكبـل، يجـب ملاحظـة أن قطر لـف البكـرة يجـب أن لايكون أقل من /١٥سم/، كما يبدو على الشكل:

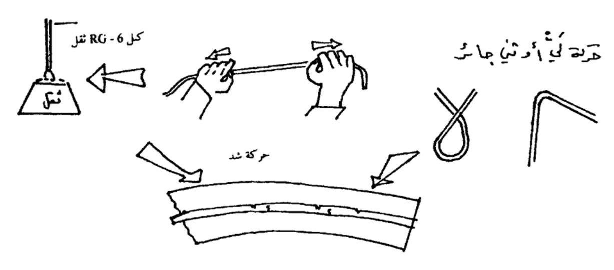


شكل يبين القطر الأعظمي للف السلك

ويمكننا القول أن كبل محـوري طراز RG - 6 ملفـوف على شـكل بكرة قطرها أقل من ١٥سم هو كبل تالف حتمـاً ولايمكـن تركيبـه ضمـن نظام الساتيلايت على الأقل ..

السبب: إن تصغير قطـر اللَـفّ لأقل من /١٥سم/ بالنسبة للنوع المتداول في الأسواق وهو RG - 6 أو أي حركـة شد أو لَيّ أو ثني جائر ـ على شكل زاوية حادة أو حركـة شـد شـديدة، أو تعليـق ثقل به، كأن تقذف البكرة الملفوف عليها الكبل من أعلى مع تـرك أحـد أطرافهـا

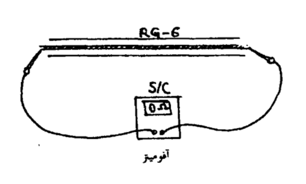
معلق بمكان ما (وهذا ما يعادل تحميل ثقل للكبل يؤدي في النهاية إلى تشققات ضمن السلك النحاسي المحوري ـ كما هو مبين في الشكل التالي:



مقطع في كبل محوري طراز RG - 6 ويلاحظ فيه التشققات الحاصلة عن حركات اللي والثني والشد الجائر

وحتى لو كانت هذه التشققات هي تشققات مجهرية، تؤدي بالنهاية إلى تغيير ممانعة الكبل التي هي ٧٥ أوم مما يؤدي أثناء وصله مع الإبر والريسيفير إلى إزدياد الإستطاعة المنعكسة وضعف المردود وبالتالي ضعف الإشارة التلفزيونية المستقبلة.

ملاحظة : إن التشققات الحاصلة في محور الكبل لايمكن قياسها بجهاز "الآفوميتر"، فهذه التشققات هي ليست قطع في السلك النحاسي وهي ليست كذلك قِصَر ما بين الدرع (الشيلد) والسلك

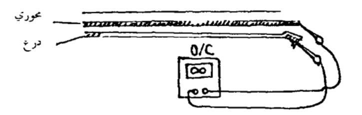


نلاحظ أن مقياس الآفوميتر يؤشر إلى قيمة ٠/أوم/ـ . دلالة وجود دارة قصر كاملة s/c

المحوري (دارة قِصَر s/c)، فممانعة السلك التي هي /٧٥ أوم/ لا يُقصد بها أنها قيمة ممانعة السلك النحاسي الداخلي من أوله إلى آخره، لإن قيمة مقاومة السلك المحوري النحاسي هي مقاومة صفرية (دارة قِصَرْ) أي أن R = Z = 0 = الممانعة = صفر أوم.

ملاحظة : للسهولة وعدم التعقيد نقول أن ممانعة السلك هي نفسها مقاومته الأومية.

وهي كذلك ليست قيمة المقاومة ما بين السلك النحاسي المحوري وما بين الدرع (الشيلد)، وذلك لأن قياس هذه المقاومة هي قيمة لانهائية (دارة قطع O/C = ∞Ω)

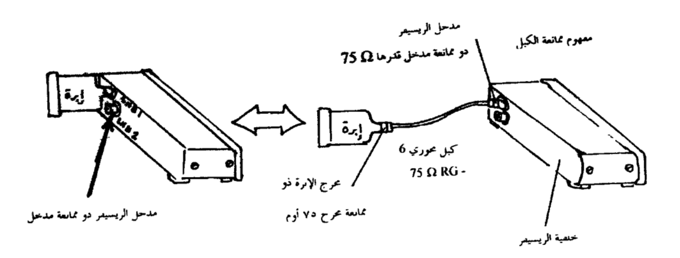


نلاحظ أن هناك مقاومة لا نهائية ما بين الدرع وما بين السلك المحوري

ملاحظة : قد يحصل أن تكون قيمة القياس السابقة هي قيمة صفرية S/C = صفر أوم وهذا يحصل في حالة "هرس" السلك.

مفهوم ممانعة الكبل :

إن القصد بـ الممانعة ٧٥ أوم هي مقاومة خرج الإبرة، أو مقاومة مدخل الريسيفير، بحيث أن وصل كبل محوري من طراز RG - 6 (طريقة صناعة الكبل ـ المواد الداخلة في تركيبه ـ قطر سلك النحاس المستخدم نوعية الشوائب الموجودة في النحاس ـ سماكة العازل .. الخ): تؤدي إلى عدم إختلاف الممانعة ما بين خرج



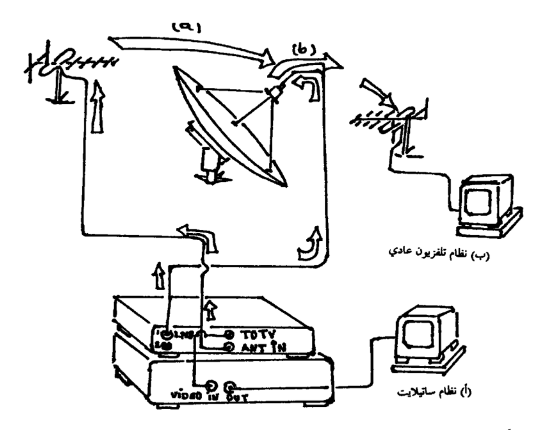
الشكل ويرى فيه أن وصل الإبـرة مـع مدخـل الريسـيفر عـن طريـق كبـل محوري ممانعته ٧٥ أوم من طراز RG - 6 مكـافىء لوصـل نفـس هـذه الإبرة بشكل مباشر مع مدخل الريسيفر، من نواحي ربح الإستطاعة

الإبرة ومدخل الريسيفير، وكـأن مخرج الإبـرة الموضوعـة علـى الصحـن موصـول مباشرة مع مدخل الريسيفير، ولم يحصل لدينا أي ضياع في الإستطاعة، فلو لم يكـن الكبل من نوع RG - 6 أي لم يكن علـى هـذه النوعيـة مـن حيـث شـروط ومـواد تصنيعه، لحدث تغير على ممانعة مدخل الريسـيفير الـذي هـو /٧٥ أوم/ (اي وكـأن الإبرة لم توصل مباشرةً إلى مدخل الريسيفير)، وهذا مـا يـؤدي إلى ضعـف وتشـوه الإشـارة. لإن المعـروف أن الأجهـزة الإلكترونيـة تتـألف مـن مجموعـة دارات إليكترونيـة، وأن لكـل دارة إلكترونيـة ممانعـة مدخـل وممانعـة مخـرج، فعنـد وصـل الدارات الإلكترونية مع بعضها يجب أن تكون ممانعـة خـرج الـدارة الأولى تسـاوي ممانعة دخل الثانية وذلك عند وصل الـدارة الإلكترونيـة الأولى مـع الثانيـة، وهكـذا بالنسبة لبقية الدارات أثناء وصلها، وعليه فإن تغـير الممانعـة مـا بـين دارة وأخـرى، يؤدي إلى حدوث إستطاعة منعكسة ما بـين هـذه الـدارات أي أن هنـاك جـزء مـن الإستطاعة المفيدة ينعكس إلى الصحـن مـرة أخـرى دون أن يدخـل الريسـيفير، ممـا يؤدي إلى ضعف الإشارة وبالتالي الحصول على صورة تلفزيونية مشوهة.

وإن هذا المفهوم يفسِّر لنا كيفية إلتقاط الأقنية الفضائية بواسطة هوائي عادي (هوائي ياغي)، رغم أن الهوائي العادي بتصميمه لا يلتقط الإشارات الفضائية الميكروية بالغيغا هيرتز.

والجواب على ذلك يكون:

في موضوع الإنعكاس الرديّ للإشارة الفضائية بعد كشفها ومعالجتها وتحويلها إلى إشارة رادوية صرفة



الشكل يبين كيفية التقاط التلفزيون العادي للإشارة الفضائية من نظام ساتيلايت موجود بجانبه

الشرح : لنفرض لدينا النظام (ب) الذي يحوي تلفزيون وهوائي راديوي (عادي) والنظام (أ) الذي يحوي نظام ساتيلايت مع فيديو كاسيت، فيمكن للتلفزيون (ب) أن يلتقط الإشارة التلفزيونية الفضائية من النظام (أ) عن طريقين:

١- عن طريق الإشارة المنعكسة والمكشوفة (المُخَفَّض ترددها من الغيغا هيرتز إلى الميغاهيرتز) من الهوائي العادي المرتبط مع الريسيفير (الطريق (a)).

٢- عن طريق الصحن نفسه للنظام (أ)، حيث أن الإشارة الفضائية بعد أن تُعالج وتكشف ضمن الريسيفير، تنعكس مرة آخرى صعوداً إلى الإبرة والصحن، وذلك نتيجة عدم تلاءم الممانعات بين وصلات نظام الساتيلايت (الطريق (b))، وهذه الوصلات هي:

١ - وصلة الريسيفير TO-TV حتى VIDEO.IN على جهاز الفيديو كاسيت.

٢ - وصلة ANT IN في الريسيفير حتى ديبول الهوائي العادي.

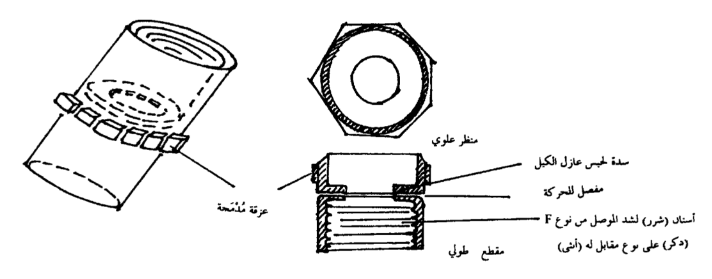
٣ - وصلة خرج الإبرة - كابل محوري - المدخل الأول للريسيفر LNB1.

وهكذا نرى أنه نتيجة لعدم تلاؤم ممانعات الوصلات في نظام الساتيلايت، فإن الإشارة الفضائية تنعكس بعد أن تكون قد كُشفت وخُفّض ترددها وعولجت، بإتجاه الأعلى عن طريق الكوابل المحورية نفسها إلى الصحن وإلى الهوائي العادي المربوط مع الساتيلايت، لِتُبَثّ من جديد وتستقبلها هوائيات التلفزيونات العادية الموجودة بجانبها.

إختيار الموصلات (الجاكات) :

تتصل الإبر المركّبة على الصحن مع الريسيفير والكوابل المحورية بواسطة موصلات خاصة CONNECTOR (جاكات). وتوجد أنواع عديدة من الموصلات تستخدم في الأجهزة الفضائية، ولكن الأجهزة التلفزيونية الفضائية (الابر والريسيفيرات) الموجودة على الصعيد التجاري تستخدم الموصل طراز "F" حصراً

وهي تسمية دولية اطلقتها منظمة (CCITT) التي تعني بهذه الأمور على هذا النـوع من الموصلات، وشكل هذا الموصل هو:



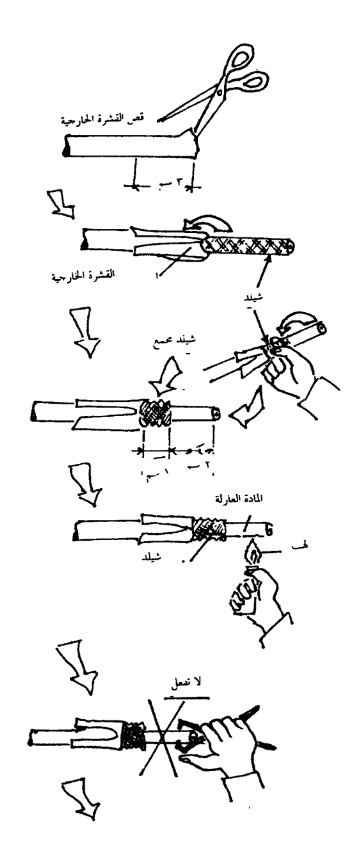
مقطع طولي للموصل F   منظر جانبي للوصل F

ويتألف هذا الموصل من قسم ثابت يركب على الكبل وقسم متحـرك للشـد على موصل آخر F (أنثى أو ذكر).

القسم المتحرك: ويوجد به سن (شرر) وذلك للشد والتوصيل على سن الإبر أو مداخل الريسيفير بمساعدة عزقة الشد المُدْمَجَة معه كمـا هـو واضـح في الشـكل أعلاه.

القسـم الثـابت: يسـتعمل للشـد (للضـب) علـى الكبـل المحـوري بحيـث أن "الشيلد" سوف يأخذ وصلتـه الأرضـي عندمـا يتصـل مـع الريسـيفير أو مـع دائـرة الإبرة، وفي الوسط يوجد سدّة دائرية مقطعها بقدر $\frac{1}{2}$ مقطع فتحة القسم المتحـرك أو الثابت، كما يرى في المقطع الطولي، وذلك لحصر المادة العازلة من الكبل وحصر الشيلد (الدرع).

طريقة الوصل :

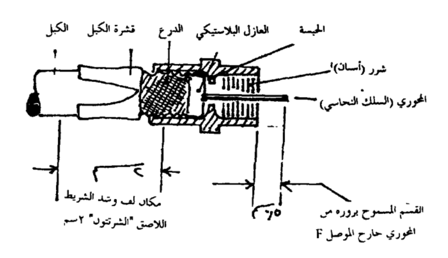


١ ـ بواسطة مقص عادي مُدَبَّب نصنع شق طولي في المادة البلاستيكية المُغَلِّفة طوله /٣سم/ إعتباراً من رأس الكبل

٢ ـ نقلب القسم المقصوص من المادة البلاستيكية ونرجعها إلى الخلف.

٣ ـ نضغط ونجمع الشيلد إلى الداخل حتى يتجمع في مسافة قدرها /١سم/ تقريباً. دون أن نقطعه أو نجدله.

٤ ـ أما القسم الباقي من "تزليط" الكبل والذي هو ٢سم فنسلّط عليه لهب قداحة، حتى يبدأ بالذوبان، وعندها بواسطة محرمة ورقية نلتقط القسم من



منظر نهائي لرأس الكبل المحوري بعد تركيب الموصل عليه ـ ."بالقياس الحقيقي"

الكبل المتعرض إلى النار ونشده بلطف وسرعة إلى الخارج، فيظهر عندها المحوري، النحاسي، وهذه الطريقة هي أفضل بكثير من عدم إستعمال النار وإستعمال زلاطة ميكانيكية عادية، حيث أن إستعمال الأخيرة يؤدي إلى تشقق وإنضغاط المحوري النحاسي من عند نقطة "التزليط" دون أن تُرى بالعين المجردة، وهذا ما يؤدي إلى تشويه الإشارة، ثم نأتي بالموصل "F" ويُلَبَّس على الدرع بحيث يَشُد عليه تماماً، وذلك حتى يأخذ الدرع (الشيلد) الجهد الأرضي إعتباراً من الريسيفير والإبرة، ونستمر بالشد إلى الداخل حتى يُحْشَر العازل البلاستيكي تماماً ضمن حبسة الموصل المعدة لذلك وبحيث يخرج المحوري النحاسي من خلالها حتى يجتاز نهاية الموصل إلى الخارج وبمسافة لا تتجاوز /٠,٥سم/، ثم يلصق على نصف القسم السفلي من الموصل "F" مع قشرة الكبل المقصوصة والمردودة إلى الخلف شريط لاصق ويشد على هذه المسافة شداً متيناً، وكما هو مبين في الشكل ولا يجوز أن تستطيل مسافة الشريط اللاصق أكثر من المسافة المحددة حتى لا نكبح حركة القسم المتحرك من الموصل "F" أثناء التركيب على الريسيفر أو الإبرة .

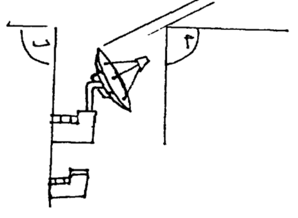
مايجب أن نعرفه عن مكان تركيب الصحن :

١ ـ يجب أن يكون مكان التوضع ذو سطح أملس ومصقول أي على بلاط أو صبة اسمنتية ناعمة لإن التثبيت على أرض بها رمل وحصى يؤدي إلى إنزياح القاعدة فيما بعد، أو أن الأرض رملية أو جيرية (خفيفة الكثافة .. الخ)، حيث أن إزاحة في قاعدة الساتيلايت قدرها ١مم تؤدي إلى إنزياح في رؤية قَوْس الأقمار المتزامن وتشويه الإشارة.

٢ ـ لاتركَّب قاعدة الصحن على مستوي مائل مهما كانت التجهيزات الهندسية المواكبة مؤمَّنة، كأن نُركِّب الصحن على حافة سطح قرميدي مائل، لأن الأعمال الهندسية التي غايتها تعويض الميل ستتعرض إلى إزاحة مع الزمن وتؤدي إلى إزاحة على القَوس.

أعمال هندسية مواكبة

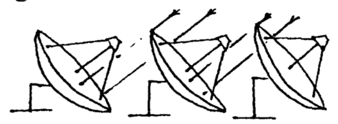
٣ ـ من غير المنصوح به تركيب الصحون على أطراف "البلاكين" وخاصة إذا كان البناء الذي توجد به هذه "البلكون" يقع ضمن رؤية (وجيبة) بناء آخر كما هو مبين في الشكل، حيث نلاحظ أن مُعْظَم ربح الصحن قد فُقِد نتيجة وجود زاوية البناء ضمن مجال الرؤية للصحن، صحيح أن



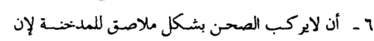
LOW POWER TRANSPON DER

الإشارة التلفزيونية لبعض المحطات الفضائية ترى بوضوح، وذلك لقوة إشارتها ولكن الأكيد أن المحطات ذات الإشارات الضعيفة سوف تظهر مشوهة.

٤ ـ إن أسطح الأبنية هي مكان مناسب للتركيب لكثير من فنيي أنظمة الساتيلايت، ولكن مع الإنتباه إلى الأمور التالية: أن لايركب الصحن ضمن مجال الرؤية لصحن آخر والعكس، فالمفروض أن لايكون هناك أي عائق بين الأمواج الفضائية ومجال الرؤية للصحن، منعاً لإنخفاض ربح الصحن.



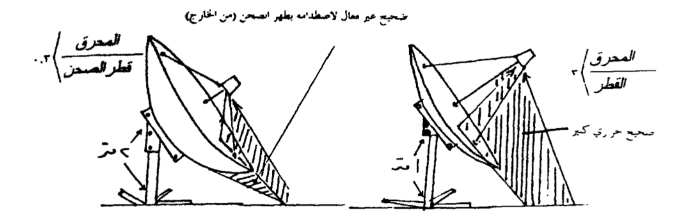
٥ ـ كذلك لايجب تركيب الصحن بحيث يقع في مجال رؤية أبراج المياه الموجودة على الأبنية الكبيرة ـــ أو بيوت وغرف التحكم بالمصاعد ـ والخ.



٦ ـ أن لايركب الصحن بشكل ملاصق للمدخنة لإن هباب الفحم سوف يتجمع على مداخل الإبر ورؤوس الحساسات، ويؤدي إلى نقصان ربحها وتلفها فيما بعد.

٧ ـ إن تمديد الكوابل الواصلة إلى الصحن يجب أن لاتكون بشكل عشوائي على أسطحة البناء، منعاً للصدم بها، وبالتالي حدوث عملية شدٍّ عليها وبالتالي تشقق على المحوري أو ملص وإزاحة ما بين نهاية الكابلات والموصلات على الإبر أو عمليات إزاحة على فلنشات الإبر .. الخ.

٨ ـ إذا كان مكان تركيب الصحن هو على الأرض (فُسْحَة في الأرض ـــ حديقة .. الخ؛ فيجب عندها أن نستعمل عمود تثبيت أرضي ذو طول كافٍ؛ حوالي ٢م/ وكذلك نستعمل الصحن العميق والذي نسبة $\frac{\text{المحرق}}{\text{القطر}} = \frac{f}{D}$ فيه أصغر من قيمة ٠,٣ (كما وجدنا سابقاً). وذلك منعاً من إستقبال الضجيج الأرضي وبالتالي ضعف الإشارة الملتقطة.



أ: ضجيج أرضي (حراري) واصل إلى الإبر في صحن قليل العمق إما مباشرة أو عن طريق الإنعكاس على الصحن وكذلك قِصَر طول عمود التثبيت الأرضي مما يضعف من فعالية وربح الصحن

ب : صحن ذو ربح عالي بسبب كتمه عن الضجيج، نتيجة لعمق الصحن من جهة ولإرتفاع عمود التثبيت الأرضي من جهة أخرى، مما يعني عدم قدرة الضجيج الأرضي على الوصول إلى الإبر مباشرة نتيجة للإصطدام بظهر الصحن (من الخارج)

٩ ـ لايجوز تركيب الصحن فوق غرف التحكم بالمصاعد وذلك لسببين:

أ ـ عدم إمكانية تحديد إتجاه الجنوب بشكل دقيق، لوجود حقل مغناطيسي ناتج عن حواكم (ريليهات) وفواصل (كونتاكتورات) لوحات التحكم بالمصعد، بحيث يعطي إتجاه خاطيء للبوصلة المستعملة في تحديد الجنوب، وبحيث يحصل ضياع في تحديد القَوْس.

ب ـ وجود الحقل المغناطيسي الناتج عن حواكم لوحات التحكم يزيد من عبء الضجيج المحمول والمرافق للإشارة المفيدة مما ينقص النسبة $\frac{S}{N}$ $\frac{\text{الإشارة}}{\text{الضجيج}}$ التي تحدد الحساسية أو قوة الإشارة.

العدة (اللوازم) الواجب توفرها لعملية تركيب نظام الساتيلايت:

١ - فرد ثقب رجّاج ١٠ مم

٢ - ريشة ١٠ مم + ٨مم ألماس (للباطون)

٣- ريشة ١٠ مم + ٨ مم +٦ مم فولاذ

٤ - قضيب معدني لتثبيت الصحن بعد ضبط القَوْس وقبل تركيب المحرك، ويوصى عليه عند الحدادين وسنذكره بالتفصيل لاحقاً.

٥ - كبل محوري بطول ثلاثة أمتار (RG - 6) موصول بنهايته موصل (جاك) نوعية "F"، عدد ٢.

٦ - موصلات (حبسات ـ جاكات) نوعية "F" عدد ٤.

٧ - بوصلة مدرسية (متوفرة في الاسواق عند محلات بيع لوازم أجهزة الإيضاح والتدريب المدرسية).

٨ - جهاز زئبق، نوع جيد ومضمون ذو غلاف خشبي.

٩ - لوح خشب أو لاتيه ٥٠×٥٠ سم سماكة أكثر من ١٠مم .

١٠ - مفتاح إنكليزي (رنش) قياس وسط.

١١ - مفاتيح شق ١٢ ، ١٣ ، ١٣ ــ ١٤ ــ ٢٠ ، ٢١ ولكل قياس مفتاحين، واحد للشد وآخر للتثبيت.

١٢ - "رنديليه" "راصور" قطر/١٥مم/ بسماكة /٣مم/ عدد ٣ وسيُذْكر عملها لاحقاً.

١٣ - رنديلات عادية بقطر ١٠مم ، ٨مم عدد ١٠

١٤ - برغي خاص طول/ ١٢سم/ وقطر /١٢مم/ بالنسبة للصحن ١٨٠سم و ٣٠سم قطر ١٤مم بالنسبة للصحن/ ٢٤٠سم/ وذلك لتعيير وتثبيت زاوية إرتفاع الصحن، ويباع عادة في الأسواق مع الصحن والقاعدة معاً.

١٥ - برغي /١٢/ مم فولاذ لتثبيت مركز الصحن، على قاعدة الصحن الدائرية، أو /١٤/ مم

بالنسبة للصحن /٢٠٠سم قطر/

١٦ ـ براغي قطر ١٠ مم عدد ٦ لتثبيت قاعدة الـ/١٨٠-٢٠٠سم/

١٧ ـ أسافين ١٠ مم لتثبيت قاعدة عمود التثبيت الأرضي

١٨ ـ براغي ٨مم فولاذ لتثبيت الترس على الصحن عدد /٣/

١٩ ـ برغيين ٦مم مع عزقاتهم لتثبيت الإبرة العربية على الفلنشة

٢٠ ـ سيخ فولاذ قطر ١٠مم ذوسن خشن بطول لايقل عن /١٣٠سم/ عدد /٣/ ويباع عادة مع الصحن والقاعدة.

٢١ ـ عزقات شد الأسياخ على الصحن بقطر /١٠مم/ عدد /١٨/ أي لكل سيخ /٦/ عزقات ــ /٤/ للتثبيت بالصحن وإثنتان للتثبيت مع الفلنشة (أمام ـ خلف).

٢٢ ـ فلنشة خاصة لتوضيع الإبر، وهي تباع في الأسواق مع الصحن والقاعدة والأفضل أن تكون بلاستيكية.

٢٣ ـ مفك مصالب قياس صغير ووسط.

٢٤ ـ مفك عادي (شق) وسط وقياس صغير جداً (٢مم)

٢٥ ـ بانسة متوسطة

٢٦ ـ بكرة شريط لاصق (شرتتون) عدد ١

٢٧ ـ مُطَوِّل كهربائي طول ٣٠ م مع قاعدة ثلاثة برايز على الأقل

٢٨ ـ مثلث كهربائي (سرّاق) عدد ١

٢٩ ـ لمبة سيّار كهربائي للوصل مع قاعدة برايز المطوِّل وذلك عند العمل ليلاً.

٣٠ ـ يجب توفر /١٦/ برغي قياس ٦ مم بطول ١٢سم على الأقل مع /٣٢/ عزقة ٦مم بالنسبة لتركيب وتوضيب صحن الشبك ٢٤٠سم ذو الأربعة بتلاث قبل تركيبه على قاعدة التثبيت الأرضي.

٣١ ـ تلفزيون /١٤/ إنش أو تلفزيون المستثمر يحوي على ناخب UHF

ملاحظة : إن توفر جميع المستلزمات السابقة بأدق تفصيلاتها هو أمر غاية في الدقة، وقد يستغرب القارىء أن نقصان مادة بسيطة منها كالرنديلة النابضية (الراصور) مثلاً، يسبب خللاً في تثبيت القاعدة الأرضية ويعطينا بالتالي قَوْساً خاطئاً ونحصل على محطات مشوشة الخ..

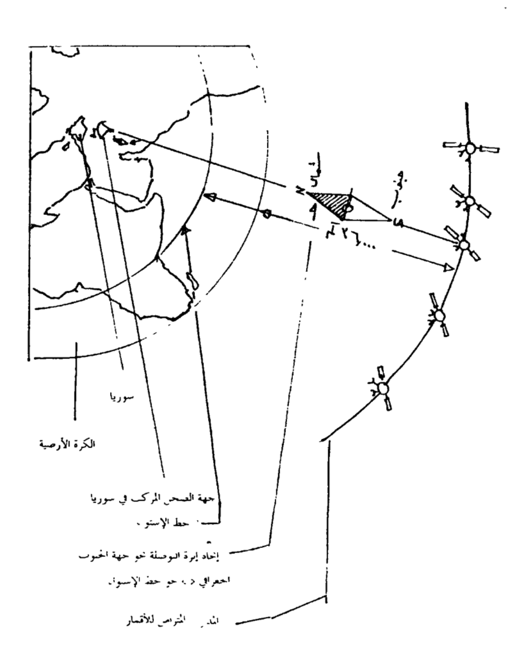
التركيب :

١ ـ نأتي بلوح اللاتيه ونضعه على الأرض بعد أن نكنّس سطح الأرض، مكان التركيب المختار وعلى مساحة /١ م^{2} / ومن ثم نضع جهاز الزيبق فوق قطعة اللاتيه ونضبط سَوِيّة لوحة اللاتيه تماماً على مستوي سطح الأرض بواسطة جهاز الزئبق، وإذا كان هناك مَيْل معيَّن ظاهر على جهاز الزئبق فإننا نصحّح هذا الميل بوضع قطعة خشب صغيرة .. الخ تحت قطعة اللاتيه حتى تكون زاوية توضع قطعة اللاتيه على مستوي الأرض هي /صفرية /، وهذه السويَّة ضرورية لأخذ جهة البوصلة بشكل دقيق تماماً لإن البوصلة إذا لم توضع على سطح مستوي تماماً، فإنها لاتعطي الجهات الأربع بشكل دقيق وكذلك فسماكة قطعة اللاتيه وظيفتها عزل الحديد الموجود في صبّة بيتون الأرض من التأثير على مغناطيسية إبرة البوصلة وحرفها بشكل مغاير للواقع. كذلك يفضَّل أن يكون جهاز الزئبق، ذو غلاف خشبي أو ألمنيوم، أو أي معدن لايؤثر على مغنطة إبرة البوصلة.

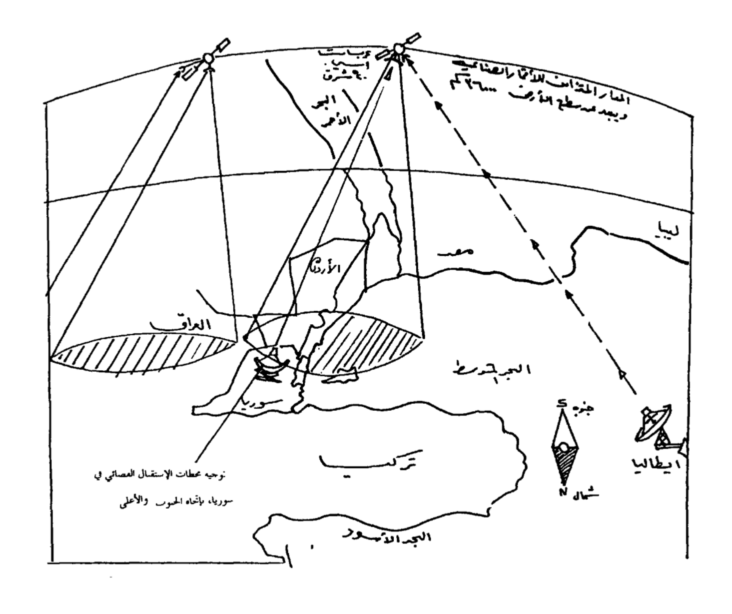
٢ ـ تعيين جهة الجنوب الجغرافي:

إن مدار الأقمار المتزامنة يقع بالضبط فوق خط الإستواء للكرة الأرضية ولكن على ارتفاع / ٣٦٠٠٠كم/ وبما أن خط الإستواء يقع جنوب سوريا، لذلك فيجب توجيه الصحن بإتجاه الجنوب الجغرافي.

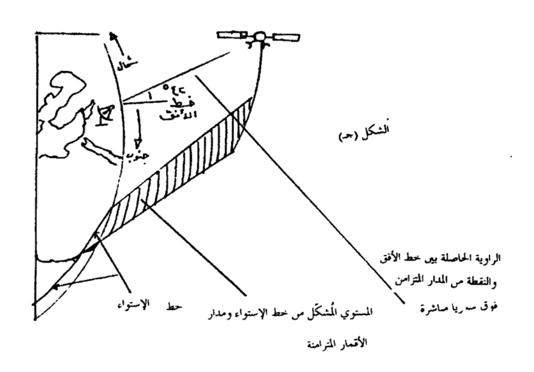
وكما هو موضح بالشكل أي أن المدار المتزامن للأقمار الصناعية وخط الإستواء للكرة الأرضية يقعان في مستوي واحد، هذا المستوي عمودي على الكرة الأرضية عند خط الإستواء وعليه فإن صحن الساتيلات في دولة جنوب أفريقيا يجب أن يوجه بإتجاه الشمال.



الشكل آ : يوضح ماهية اتّجاه الصحن نحو الجنوب الجغرافي ـ باتّجاه خط الاستواء



الشكل (ب): يبين محطة بث إذاعة وتلفزيون العرب ART من ايطاليا والقمر الخاص بها



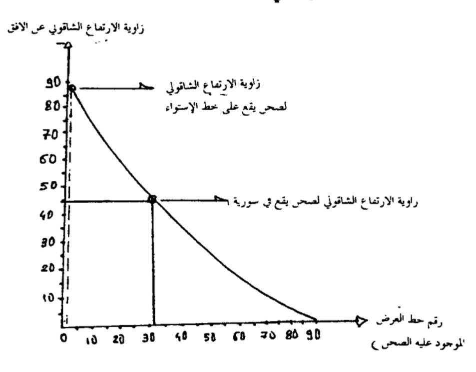
الشكل (جـ)

والأشكال الثلاثة التالية (أ) ، (ب) ، (ج) تعمِّق هذا المفهوم، وهذا أمر فائق الأهمية بالنسبة لفنيي الساتيلايت.

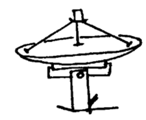
حيث يشاهد في الشكل (أ) لماذا نُوجِّه الصحن باتجاه الجنوب الجغرافي والسبب: أن المدار المتزامن، الذي يحوي كافة الأقمار التلفزيونية التجارية يقع فوق خط الإستواء للكرة الأرضية مباشرةً والذي يقع بدوره جنوب سوريا، حيث تشير إبرة البوصلة إلى جهة الجنوب.

أما الشكل (ب) فيبيِّن جهة توجيه محطات الإستقبال الفضائية في سوريا ـ صحون الساتيلايت، بإتجاه الجنوب والأعلى وذلك لإلتقاط بث المحطات الفضائية ART ـ راديو وتلفزيون العرب على القمر العربي عربسات /١سي/ ٢٠° شرق ـ والتي تتلقى بثّها من إيطاليا والشكل (جـ) يوضح مقدار زاوية الإرتفاع الحاصلة ما

بين خط الأفق بالنسبة للناظر الذي يقف على أحد خطوط العرض التي تقع عليها سوريا وما بين المدار المتزامن وهي تقريباً موافقة لـ /٤٢°/ درجة/.



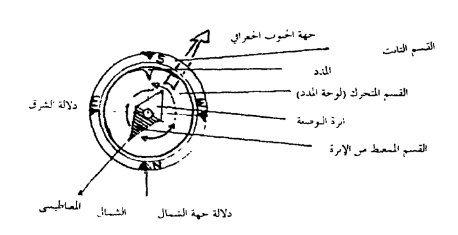
وزاوية الإرتفاع هذه تتغير وفق مكان وجود الصحن على خط من خطوط العرض، فمثلاً إذا كان الصحن يقع في سورية على خط العرض رقم /٣٢/، فإن أعلى زاوية إرتفاع شاقولي يمكن أن يصلها هي /٤٤°/ وعليه فإن الصحن الذي يركب في منطقة تقع على خط الإستواء أي خط العرض رقم "0" يجب أن تكون زاوية إرتفاعه الشاقولية مساوية لـ ٩٠°، كما هو واضح في الشكل.



الشكل بين زاوية الارتفاع الشاقولية لصحن يقع كل خط الاستواء

نضع البوصلة فوق قطعة اللاتيه ذات الزاوية صفر° ، ثم ندوِّر القسم

المتحرك من البوصلة حتى نضع لوحة المسدِّد على الحرف /S/ أي الجنوب، ثم تترك البوصلة بشكل حر تماماً لفترة دقيقة واحدة، فتؤشر البوصلة بإتجاه الشمال (القسم الممغنط من الإبرة)، وعندها يكون الطرف الآخر من الإبـرة يؤشِّر بإتجاه الجنوب حيث الفرق بين الإتجاهين يجب أن يكون /١٨٠°/ تماماً (نصف دائرة).

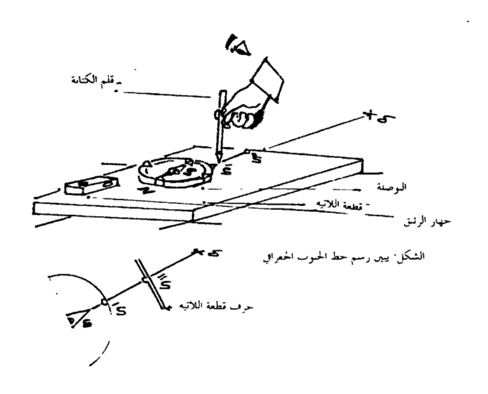


الشكل يبين البوصلة وكيفية التعامل معها

وإن التقاطع الوهمي بـين نصف الرأس الغير ممغنط من الإبرة مع محيط البوصلة نرمز لـه $\overline{S}$ وبالنظر بشكل عمودي فوق البوصلة مباشرةً نمدد الخط الواصل من رأس الإبرة حتى ′S مروراً بقطعة اللاتيه بواسطة مسطرة مناسبة وهكذا حتى يقطع هذا المستقيم المرسوم بواسطة القلم قطعة اللاتيـه عند طرفها في النقطة ولتكن $\overline{\overline{S}}$ نقول بالتعريف:

أن المستقيم $\overline{S'S''}$ المرسوم على لوحة اللاتيه هو خط التسديد نحو الجنوب الجغرافي، وأن النقطة S'' هي مركز التراصف على القوس المتزامن للأقمار.

نمدد المستقيم $S'S''$ مسافة ٥٠ سم وعلى نفس المنحنى تماماً وحتى النقطة δ.



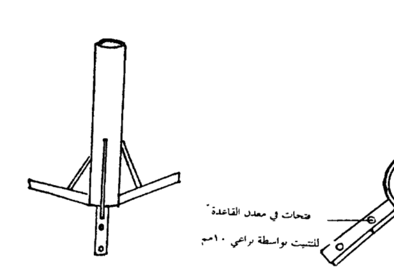
الشكل يبين رسم حط الجنوب الجغرافي

وتعتبر هذه الخطوة أهم مرحلة من مراحل ضبط التراصف على القوْس المتزامن للأقمار.

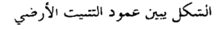
٣ ـ تركيب عمود التثبيت الأرضي:

ملاحظة : وجود عدد من الأرجل لقاعدة التثبيت أكثر من ثلاثة ليس له أي إعتبار، والمهم هو أن نختار أحد الأرجل دلالة على جهة الجنوب الجغرافي.

نُثَبِّت أحد أرجل عمود التثبيت الأرضي على خط التسديد الجنوبي $\delta\ \bar{\bar{S}}$ المرسوم على الأرض بواسطة القلم، كما أسلفنا، ثم نُثَبِّت القاعدة على الأرض جيداً منعاً للزحزحة، والأفضل بواسطة شخص ما يعاوننا في عملية التركيب، بأن يقف ويداه ممسكتان بالعمود وأرجله تقف وتثبِّت رجلي القاعدة كما هو مبين في الشكل، ثم



منظر علوي لعمود التثبيت الأرضي ويرى فيه وضع أحد أرجل القاعدة على خط التسديد نحو الجنوب الجغرافي وهو $S''\delta$ ، وحيث تستعمل هذه الرجل في المستقبل كتعليمة (دلالة) على جهة الجنوب





شكل يبين تثبيت العمود الأرضي بواسطة شخص مساعد

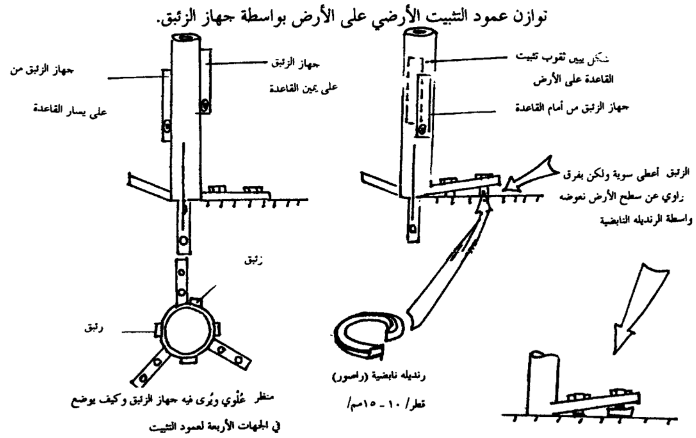
نأتي بمدأب ثقب مُرَكّب عليه ريشة ألماس قياس ١٠مم، حيث نضع الريشة مباشرةً في داخل الفتحة δ، المبين موقعها في الشكل أعلاه ومن فوق حديد القاعدة مباشرة ونحن ممسكين بالقاعدة، حيث نستفيد من هذه العملية بعدم حدوث زحزحة أو إرتياب ما بين "تعليم" أماكن وضع البراغي على الأرض، ثم رفع القاعدة، ومن ثم الحفر، ومن ثم تثبيت القاعدة من جديد، كذلك نستفيد من عامل السرعة ثم نجري نفس الخطوة السابقة في الفتحة S″، نحفر الأربعة حفر الأخرى الباقية لتثبيت القاعدة في الرجل الثانية والثالثة ونرفع القاعدة من مكانها، فعندها يكون لدينا على الأرض /٦حفر/ ثقوب بشكل

شكل يبين ثقوب تثبيت القاعدة على الأرض

نجمي وموافق تماماً لثقوب قـاعدة العمـود ثـم نغرس /٦ أسـافين/ قيـاس /١٠مـم/ مكان الحفر ولا يجوز أن يظهر من الإسفين خارج الأرض أكثر من /٥ملم/، لإنهـا سوف تعود وتنغرس في الأرض مرة أخرى حين التثبيت النهائي للقاعدة، ولا يجـوز إذا ظهر قسم من الإسفين إلى خارج الأرض لأكثر من ٥ ملم أن نسـتعمل المطرقـة لغرسه، لإن ذلك يؤدي إلى تلف الإسفين وبالتالي إلى خلخلة للقاعدة في المستقبل.

نعود ونضع القاعدة فوق الأسافين ونغرس فيها البراغي الستة ونشدهم، مـن كل رجل برغي واحد فقط، ثم نعود ونشد البراغي الثلاثة الأخرى مع ملاحظة:

ملاحظة : يجب أن لا نشد براغي تثبيت قاعدة العمود حتى النهاية، بل يجب أن نـترك من كل برغي ٣ ـ ٤ أسنان وذلك من أجل التعيير والضبط النهـائي لِسـويَّة توازن عمود التثبيت الأرضي على الأرض بواسطة جهاز الزئبق.

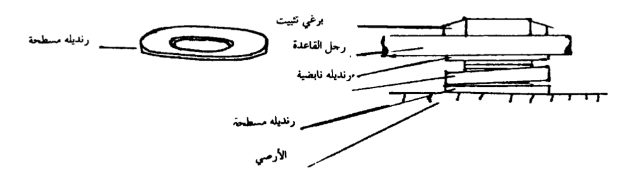


شكل يبين تصحيح زاوية الميلان بواسطة الرنديلة النابضة

حيث نضع جهاز الزئبق على يمين عمود التثبيت الأرضي، مع ملاحظة حصول الوضعية الشاقولية على عمود التثبيت، ثم نشد براغي التثبيت قليلاً: سن أو سنين، ثم نضع جهاز الزئبق على اليسار ونلاحظ الوضعية الشاقولية : مع المناورة بتثبيت البراغي، وكذلك بنفس الطريقة نضع جهاز الزئبق من الأمام والخلف ونشد البراغي عندها شداً نهائياً وبقوة.

ملاحظة : في حال تنفيذ الخطوة السابقة مع ملاحظة وجود مَيْل في الزئبق على أحد الإتجاهات، فهذه تكون في سويّة الأرض المُركَّب عليها (مقدار ميلانها).

ولذلك نلجأ إلى التصحيح بواسطة الرنديلة النابضية (الراصور) ذات قطر من ١٠ ـ ١٥مم وثخانة ٣مم على الأقل، وفي حالة أن المَيْل لم يتعدل مع وضع الرنديلة الراصور بعد مشاهدة جهاز الزئبق، نلجأ عندها إلى وضع رنديلة مسطحة (مُبَسَّطة) ذات قطر ١٠مم وثخانة ١مم أو إثنتين في أقصى تقدير كما هو مبين على الشكل:

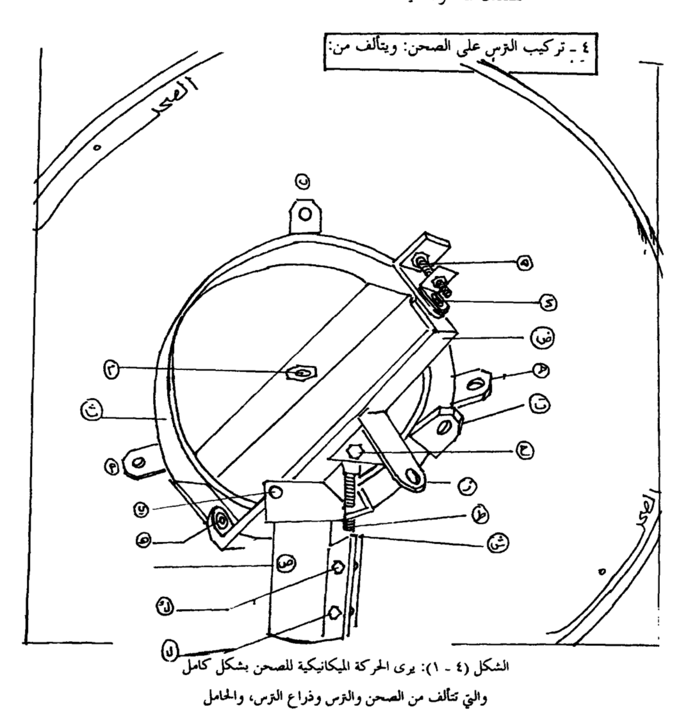


شكل يبين تثبيت رجل قاعدة العمود بواسطة الرنديلات

ملاحظة : في حالة أن الميل لم يتعدَّل بعد وضع رنديله نابضية واحدة ورنديلة مسطحه عدد٢ فلا ينبغي أن نضع المزيد، بل يجب فك القاعدة كلها، وإختيار مكان جديد للتركيب ذو سوية ميلان صفرية.

ملاحظة : من فوائد الرنديلات توزيع جهود الشد للبرغي على مساحة أكبر للمعدن المشدود عليه.

٤ ـ تركيب الترس على الصحن: ويتألف من:



الشكل (٤ ـ ١): يرى الحركة الميكانيكية للصحن بشكل كامل والتي تتألف من الصحن والترس وذراع الترس، والحامل

أ ، ب ، جـ: نقاط تعليق الترس مع الصحن

د ، هـ: رولمانات حركة /ذراع تعليق الترس/ مع الترس - (أنظر ض) (ء) (هـ) •

ن : برغي تعيير السماحية (ريكلاج).

ض : ذراع تعليق الترس.

ث : الترس.

ت : نتوء تعليق الأسطوانة المتحركة من المحرك.

ح : عزقة تثبيت /برغي تحديد زاوية الارتفاع الشاقولي/.

ر : نتوء تعليق الأسطوانة الثابتة من المحرك.

ط : برغي تحديد زاوية الإرتفاع الشاقولي

ش : زاوية الحامل.

ض : الحامل

ك ، ل: برغي شد الحامل على عمود التثبيت الأرضي

ي : خابور حركة ذراع الترس على الحامل.

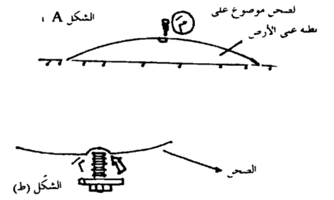
م : مركز تثبيت الصحن على الترس (برغي ١٢ - ١٣ مم).

ملاحظة : عندما نشتري قاعدة تثبيت الصحن من السوق والتي تحوي:

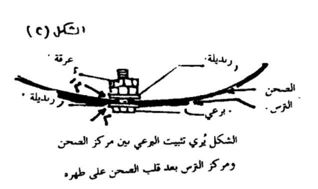
١ - الترس (ث) ٢ - ذراع تعليق الترس (ض) ٣ - الحامل (ص) ،

فيجب التأكد أن هذه الأجزاء الثلاثة تكون مركبة مع بعضها، ولا يبقى لدينا إلاّ تثبيت الترس مع الصحن بواسطة نقاط تثبيت الترس الثلاثة وهي (أ) ، (ب) ، (جـ)، وكما هي واضحة في الشكل المرسوم أدناه، عندها نضع الصحن على "بطنه" بحيث تكون نقطة مركزه موجودة عليه ومحفورة بقطر يكفي لدخول برغي بقطر ١٢ - ١٣ مم على الشكل:

ثم نأتي بجملة الحركـة الميكانيكيـة المؤلفـة مـن الـترس وذراعـه والحـامل مـع ملاحظة النقطة (م) المركزية عليه والمرسومة في الشـكل المرافـق ونطبّق النقطـة (م) فوق النقطة (مَ) تماماً ونُمسك الترس على الصحن بواسطة أحد المساعدين ثـم نرفـع الصحن قليلاً إلى الأعلى بعد أن تكون قد أمسكنا بطرفه بواسطة اليـد اليسرى ثـم بواسطة اليد اليمنى ندخل برغي فولاذ ذو سن خشن قطر/ ١٢ ـ ١٣مـم/ مـع رنديلـه مسـطحه بنفـس القطـر وبثخانـة /١مــم/ مركبة عليه كما الشكل:



من خلال الثقبين المنطبقين على بعض: /م/ الموجود في مركز الـترس و/ مَ/ في مركـز الصحـن، ليـأخذ المسـاعد دوره بـتركيب رنديله مسطحة على الصحن مـن الداخل وفوقها عزقتين مـن نفـس القطر كالشكل:



الشكل يُري تثبيت البوعي بين مركز الصحن ومركز الترس بعد قلب الصحن على ظهره

ملاحظة : إن وجود العزقة الثانية ضروري لتثبيت الصحن مع الترس تثبيت مُطْلق

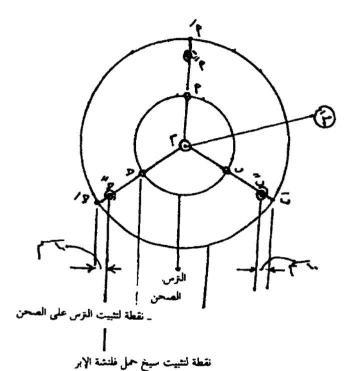
وبواسطة المثقب ذو الريشة الفولاذية قطر ١٠مـم، تحفـر مكـان النقـاط (أ) ، (ب) ، (جـ) الموضحة على الشكل (٤ ـ ١)، والصحن مـازال في وضعيته المُسطَّحة على الأرض. شكل (ه)

ملاحظة : اثناء حفر الثقوب الثلاثة في النقاط (أ) ، (ب) ، (جـ) ، يجب الإنتباه، أن لا نفقد توازننا فوق الصحن أو ندوس فوقه (وخاصةً كُلمَّا كَبُر قطره)، لإن ذلك يؤدي إلى تلف الصحن حتماً.

ثم بالتعاون مع المساعد، نرفع الصحن قليلاً بيدنا اليسار، وبواسطة اليد اليمنى نُدخل براغي قطر /١٠مم/ فولاذ في الثقوب المحفورة والمطابقة لنقاط تثبيت الصحن (أ) ، (ب) ، (جـ)، وبحيث نركب على كل برغي رنديلتين واحدة من خارج الصحن وواحدة من داخله ثم بالنهاية عزقة ونشدها بقوة،وذلك بالنسبة لكل برغي من البراغي الثلاثة، ونكون بذلك قد ثبَّتنا الترس على الصحن:

نُبقي الصحن على وضعه السابق ثم بواسطة طبشورة نرسم ثلاثة خطوط على ظهر الصحن إعتباراً من مركز الصحن وهذه الخطوط هي: $\overline{م\ آ}$ ، $\overline{م\ ب}$ ، $\overline{م\ حـ}$ ،

ونُمَدِّد هذه الخطوط حتى تقطع الصحن في كل من النقاط (أَ) ، (بَ) ، (جـَ)



شكل يبين مكان ثقب الصحن لوضع أسياخ حمل الإبرة (٤-١)

ملاحظة : يجب الحفاظ على الدقة أثناء رسم المستقيم، وبالطريقة التي نراها مناسبة.

أي يعني بدون أن ينحرف نصف المستقيم بَ م عن المستقيم ب بَ وهكذا..

وهذا الموضوع دقيق، لإنـه سيؤثر لاحقاً على درجة ميلان مستوي الإبر على مستوي الصحن.

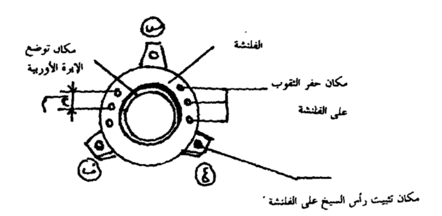
وبواسطة مقياس المتر المعدني، نقيس مسافة واحدة قدرها /١٠سم/ إعتباراً من كل من النقاط الثلاثة (بَ)، (جـَ)، (أَ)، ونُعلمُّهـا بواسطة الطبشورة، ولتكن النقاط الثلاثة الجديدة (أً) ، (بً) ، (جـً) حيث نثقب بواسطة المثقب ذو الريشة /١٠مم/ ثلاثة ثقوب هي (أً) ، (بً) ، (جـً).

ملاحظة : هذه الثقوب السابقة ستستعمل فيما بعد لتثبيت أسياخ حمل فلنشة توضع الأبر. وهذا سيحصل بعد أن نُرَكّب الصحن وترسه والحامل على عمود التثبيت الأرضي.

ملاحظة : بعدما نحمِّل الصحن بمعاونة المساعد مع مراعاة تغير جهة الصحن أثناء الحمل بحيث نقلب جهة التقعر إلى أعلى بحيث "نُلَبِّس" الحامل (الموجود في أسفل الترس) على عمود التثبيت الأرضي، وذلك دون أن نشد براغي الحامل (ك) ، (ل).

الآن: نأتي بفلنشة بلاستيك، وهي التي تحدثنا عنها في فقرة اللوازم والعدة اللازمة لتركيب النظام: البند/١٩/: وهي موجودة في الأسواق ومصممة خصيصاً لحمل الإبر عليها، حيث ستوضع على مسقط مركز الصحن، عند نقطة محرقه، وتبقى ثابتةً على موقعها بواسطة أسياخ التثبيت الثلاثة التي تكلمّنا عنها في فقرة اللوازم البند /١٧/.

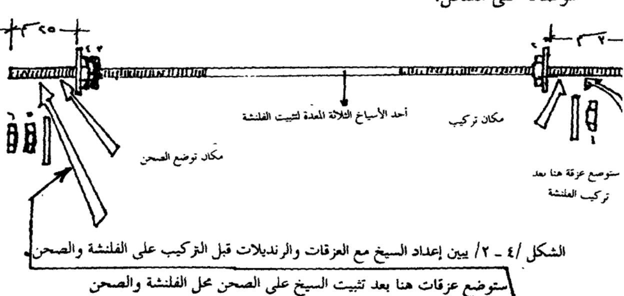
ونثقب الفلنشة البلاستيك بواسطة ريشة /٦مم/ على محيط الفلنشة الخارجي، بحيث تكون هناك مسافة بين كل ثقب وآخر قدرها /٢سم/.



الشكل يبين الفلنشة المعدة لتوضع الإبر وأماكن ثقبها

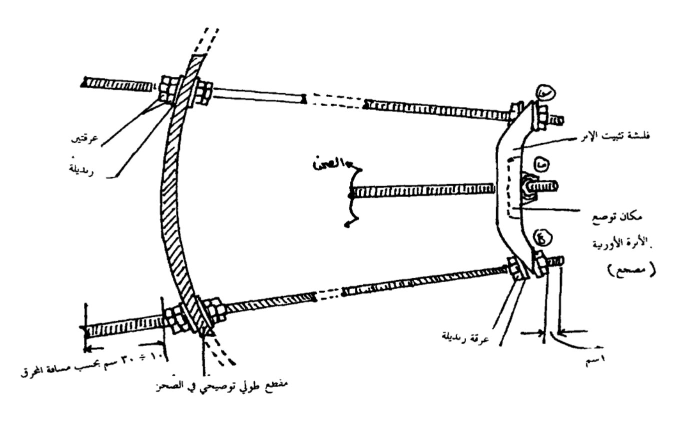
ملاحظة : هذه الثقوب ستُستعمل فيما بعد في إختيار المكان المناسب على الفلنشة لتثبيت الإبرة العربية/ سي باند/، مع تحديد سماحيتها (ريكلاج) وزاويتها بالنسبة للفلنشة والصحن الخ.. كما سنرى لاحقاً.

الان نأتي بالأسياخ المُتَحدث عنها في البند /١٧/ من اللوازم، وبحيث يكون مع كل سيخ /٦ عزقات/ قياس /١٠مم/ سن خشن، مع /٤/ رنديلات مسطحه بنفس القياس وحيث نركب على كل سيخ /٣/ عزقات على الشكل: وبالأطوال الموضحة على الشكل.



الشكل /٤ ـ ٢/ يبين إعداد السيخ مع العزقات والرنديلات قبل التركيب على الفلنشة والصحن

الآن: نركب الأسـياخ الثلاثة بوَضعها المرسوم في الشكل /٤ ـ ٢/ على الفلنشة كما هو مرسوم في الشكل (٤ ـ ٣). بحيث نُدْخِل رأس كل سيخ إلى المكان المخصص له على الفلنشة ولتكن النقاط الثلاثة السابقة هي (س) ، (ع) ، (ف) ، بحيث نضع على الفلنشة من الداخل عزقة ورنديله وكذلك من الخارج، ونشد العزقتين معاً على الفلنشة بالنسبة لكل سيخ، وبحيث لا يبقى من مسافة السيخ خارج العزقة أكثر من /١سم/ وبشكل مناظر ومساوي تماماً للأسياخ الثلاثة معاً، كما هو مبين في الشكل (٤ ـ ٣).



شكل ٤ ـ ٣ يبين كيفية تثبيت الأسياخ المعدة لحمل الإبر مع الفلنشة من جهة ومع الصحن من جهة أخرى

الآن وبمعاونة المساعد نرفع الفلنشة مع الأسياخ الثلاثة وهي مُركَّبة عليها، بأن نحمل الأسياخ من أسفلها ونباعد فيما بينها ونضعها في الثقوب المحفورة على الصحن

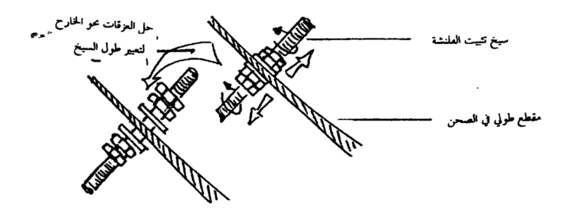
والمُعلَّة لها والتي تحدثنا عنها سابقاً وهي (أً) ، (بً) ، (جً)، ومن ثم نأتي لكل سيخ برنديلة وعزقتين ونثبتهم على كل سيخ من جهة خارج الصحن، بحيث تُطبَّق العزقتان اللتان من جهة داخل الصحن على الصحن نفسه وعلى العزقتين والرنديله المشدودتين إليه من جهة خارج الصحن كما هو مرسوم في الشكل (٤ ـ ٣).

ملاحظة : إن شد السيخ على الصحن من جهة داخل وخارج الصحن هو شد مؤقت، والشد النهائي يحصل عند تثبيت الفلنشة على بعدها الطبيعي عن مركز الصحن، (المسافة المحرقية).

وهذا يحدث بواسطة تعيير مسافة الأسياخ الثلاثة السابقة بدقة، بحيث يكون لكل سيخ مسافة الآخر من جهة وبحيث نحافظ على الطول المحرقي المقاس من جهة أخرى، أي أن المسافة: بالإستعانة بالشكل (٤ ـ ١).

وهو يحوي المعادلة بً س = حً ع = أً ف

وهذا يحدث بواسطة تغيير السماحية لكل سيخ بواسطة حل العزقات السابقة الذكر من جهة داخل الصحن ومن جهة أخرى خارج الصحن عن طريق حلّها وتعييرها إلى الداخل والخارج، حسب الطلب، وبحيث يرتفع مكان الفلنشة من الصحن أو ينخفض، حتى يأخذ مستوي توضع الفلنشة البعد المحرقي الحقيقي المحسوب.



شكل (٤ ـ ٤) يبين تعيير طول الأسياخ عن طريق حل وشد العزقات على الصحن

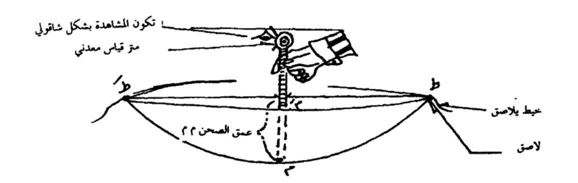
٥ ـ حساب البعد المحرقي للصحن:

عادةً، صُنّاع الصحن يذكرون البعـد المحرقي للصحـن المبـاع، ولكـن للدقـة تُستعمل علاقات حسابية كثيرة، وتختلف هذه العلاقات، حسب شكل الصحن، إذا كان قليل العمق أو عميق، ولكن العلاقة الحسابية البسيطة والتي أُثبتـت فعاليتهـا في حساب محرق الصحن هي:

$$\text{مح البعد المحرقي} = \frac{\text{مربع (قطر الصحن المستخدم)}}{\text{عمق الصحن} \times ١٦} \pm ٣\text{سم}$$

طريقة أخذ عمق الصحن:

نأخذ خيط ملاحف ونَشدُّه على طول فتحة الصحـن مـاراً بمركـز الصحـن، ونلصقه بواسطة لاصق حيث يتقاطع مـع محيـط الصحـن، ثـم بواسـطة مـتر قياسـي معدني نُمددُّه حتى يصل إلى قعر الصحن عند النقطة (م)، وبحيث يمس الخيـط عنـد النقطة(مَ) ويكون عمق الصحن هو (م مَ)



شكل (٥-١) يبين طريقة قياس عمق الصحن

حساب قطر الصحن:

إن قطر الصحن هو طول الخيط (ط مَ طَ) المار من فوق مركز الصحن تماماً وذلك عندما ننظر بشكل شاقولي تماماً على قعر الصحن وكما هو مبين في الشكل (٥ - ١).

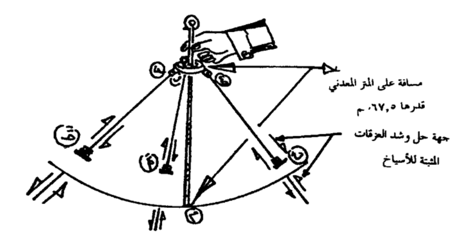
مثال على حساب البعد المحرقي:

لنفرض لدينا صحن قطره ١٨٠ سم وعمقه هو ٣٠سم فالبعد المحرقي مح له يكون :

$$\text{مح} = \frac{(\text{القطر})^{٢}}{\text{عمقه} \times ١٦} \mp ٣\ \text{سم} = \frac{(١٨٠)^{٢}}{١٦ \times ٣٠} = \frac{٣٢٤٠٠}{٤٨٠} = ٦٧{,}٥\ \text{سم} \mp ٣\ \text{سم}$$

أي أن البعد المحرقي يتراوح ما ين ٦٤,٥ وحتى ٧٠,٥سم

ضبط مسافة بُعْد الفلنشة عن مركز الصحن على البعد المحرقي الحقيقي:

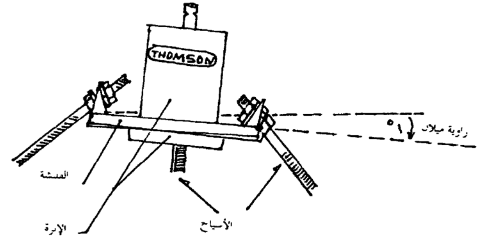


الشكل (٥-٢) يبين معايرة طول الأسياخ الثلاثة صعوداً وهبوطاً من قبل المساعد بعد حل عزقاتها وذلك لتحقيق القياس المحرقي المناسب الذي يبقى ثابتاً من قبل المُرَكّب

نُدخِل متر القياس المعدني من داخل الفلنشة حتى يلامس قعر الصحن (مركزه) في النقطة (م) ونقيس المسافة الحاصلة، وبمعاونة الشخص المساعد نقوم بحل وشد العزقات المثبَّتة للأسياخ على الصحن، كما وجدنا فيما مضى، حيث نزلق الأسياخ بحركة ترددية أعلى وأسفل، على النقاط، (أً) ، (بً) ، (جـً) المرسومة في الشكل (٤ ـ ١)، ومن على جانبي الصحن من الداخل والخارج حتى نحصل على الطول المحرقي مح = /٦٧,٥ سم/ بشرط تساوي طول الأسياخ الثلاثة تماماً

ملاحظة : أطوال الأسياخ الثلاثة، يجب أن تكون ثابتة من ناحية مقدار مسافة ظهورها من على سطح الفلنشة (النقاط: (س،ع،ف) وهذه المسافة هي تقريباً (١ ـ ١,٥سم) ولا تتعرض لأي حركة زلق (ريكلاج).

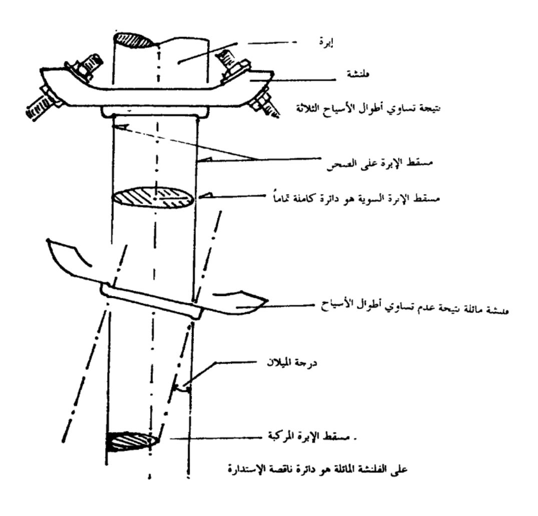
ملاحظة : يجب أن تكون أطوال الأسياخ ما بين سطح الفلنشة وسطح الصحن متساوية تماماً أي أن ع بً = س أً = ف حـً، كما هو مرسوم في الشكل (٥ ـ ٢)، وإن عدم تساوي أطوال الأسياخ الثلاثة، وحتى لو كان الطول المحرقي صحيحاً، يؤدي إلى تشويه الإشارة وقد يؤدي إلى عدم ظهور الإشارة نهائياً.



الشكل (٥ ـ ٣) يبين أن عدم تساوي أطوال الأسياخ الحاملة للفلنشة يؤدي إلى ميلان مستوى توضع الإبرة عن مستوي توضع الصحن (المار من مركز الصحن والعمودي على الطول المحرقي)

السبب : لنفرض أن الطول ع بً = ف حً = ٦٩ سم والمبين في الشكل (٥ ـ ٢)
ولنفرض أن سـ ء حـً = ٧٠سم فهذا يعني تجريبياً (بالنسبة لصحن ١٨٠سـم) أن الفلنشة حاملة الإبر سوف تميل إلى اليمين بزاويـة ميـلان قدرهـا /٥١/ وإن هذا الميلان سوف يؤثر على مساحة سطح الإستقبال للإبرة.

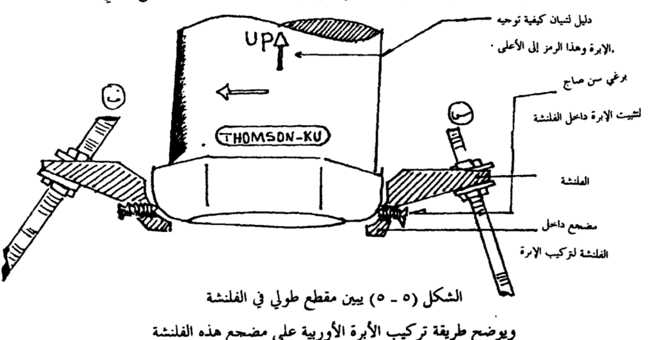
فلنفرض مثلاً أن الإبرة الأوربية (كيه يوباند): مسقطها هو دائرة كاملة على الصحن إذا كانت الأسياخ الثلاثة السابقة متساوية في الطول تماماً، وكما هـو مبـين في الشكل التالي:



الشكل ٥ـ٤ يبين مساقط الفلنشة السوية والمائلة والفرق بينهما

إن الإبرة السويَّة المركَّبة على الفلنشة السويَّة مسقطها هو دائرة كاملة تماماً وبما أن ربح الإبرة يتعلق بكافة مساحة سطح الإستقبال للأشعة التلفزيونية المنعكسة على الصحن والواردة إلى مدخل الإبرة، فعليه فإن صغر مقطع مدخل الإبرة يؤثر على ربح الإبرة من حيث قلة عدد الأشعة التلفزيونية (الأمواج الفضائية الواردة من القمر الصناعي والمحمَّلة بالمعلومات التلفزيونية) الواردة إلى مدخل الإبرة ـ كنتيجة لنقصان سطحها، بسبب أن ميلان محور الإبرة يعطي دائرة ناقصة الإستدارة، وهي بالطبع أصغر مساحة من الدائرة الكاملة، وهذا الميلان ينتج عن عدم تساوي أطوال الأسياخ الثلاثة المثبِّتة للفلنشة، وهذا يعطينا بالطبع تشويه للصورة بالنسبة للمحطات التلفزيونية القوية، أو فقدان الصورة تماماً بالنسبة للمحطات التلفزيونية الضعيفة (ذات الدارات الضعيفة إستطاعة الإرسال من على خرج القمر الصناعي).

الآن، وبعد الضبط الدقيق للطول المحرقي مح = م ق، وبعد الضبط الدقيق لأطوال الأسياخ الثلاثة السابقة وتساويها مع عدم المساس بالطول مح، نأتي بالإبرة (كيه يوباند) الإبرة الأوربية، ونركبها في مركز الفلنشة، حسب الشكل التالي:



الشكل (٥ ـ ٥) يبين مقطع طولي في الفلنشة
ويوضح طريقة تركيب الأبرة الأوربية على مضجع هذه الفلنشة

ملاحظة : إن الفلنشة البلاستيكية الموجودة في الأسواق مصممة محلياً خصيصاً مين حيث أبعادها وحجم مضجعهاءلإحتواء إبـرة (الكيـه يوبـاند) التجاريـة المتوفرة في الأسواق وهـي تقليـد لإبـرة (الكيـه يوبـاند) الأمريكيـة الـتي انتجتهـا شـركة طومسـون THOMSON، حيـث الفـرق كبـير في أداء الإبرتين، فالإبرة التايوانية لايزيد ربحها عن /٤٠ ديسيبيل/. (بعـد كثـير من عمليات القياس والمقارنة التي أجريت مـا بـين الإبرتـين) أي حـوالي ١٠,٠٠٠ مـرة، رغـم أن اللصاقـة الورقيـة الموجـودة عليهـا تشـير إلى قيمة/٥٥ ديسيبيل/ أي ربح أكثر من مئة ألـف مـرة، وإن الإبـرة طـراز طومسون الأصلية مكتوب عليها MADE IN USA بشكل نـافر علـى قاعدتهـا العلويـة (الأضيـق)، والجدير بـالذكر أن ربـح إبـرة طومسـون النموذجية هو 60 db ـ ٦٠ ديسيبيل أي مليون مرة.

أي أن الإشارة سَتُضَخَّم فيها من مرتبة البيكوفوت أي ١ × ١٠^-١٢ فولـت إلى مرتبة الميكروفولت أي ١ × ١٠^-٦ فولت، لتصل في النهاية بعد كل المعالجـات المجراة عليها في الريسيفير والتلفزيون إلى مرتبة /١فولط من القمة/ للقمة/.

ملاحظة : إذا كان في متناولنا إبرة /كيه يوباند/ قاعدتها السـفلية أصغـر مـن حجـم مضجع الفلنشة الموجودة في الأسواق، فالحل الوحيـد في هـذه الحالـة هـو تبديل براغي التثبيت الثلاثة الموجودة على الفلنشة وجعلهم ضعف الطول السابق وبحيث نَحْصر الإبرة بشكل متساوي مركزياً وقطرياً وعلى جميـع الإتجاهات بشكل متناظر، وكما هو مرسوم على الشكل (٥ ـ ٦).

ملاحظة : حجم الإبرة ليس معيار لجودة الإبرة.

ملاحظة :

على اسطوانة إبرة (الكيه يوباند) من جهة الوصل مع الكبل المحوري عند خرج الإبرة توجد تعليمة UP↑ لجهة دوران الإبرة ضمن الفلنشة، حيث يجب أن تكون زاوية دوران الإبرة ويوضح ذلك الشكل (٥ ـ ٧).

الشكل (٥ ـ ٦) ويرى فيه مشهد سفلي إعتباراً من مركز الصحن بإتجاه المحرق، لتثبيت الإبرة الأوربية ذات القياس الصغير على الفلنشة التجارية الموجودة في الأسواق وذات القطر الأكبر، ويرى كيف أن توضع الإبرة ضمن مضجع الفلنشة متناظر مركزيا بالنسبة لقاعدة الفلنشة، وذلك بالتحكم بتناظر مسافات براغي التثبيت .

إن تعليمة راس السهم يجب أن تكون إلى الأعلى عندما نُركّب الإبرة وهذا يعني أنه عندما نضع الإبرة في الفلنشة وننظر في مواجهة الصحن، فيجب أن تكون التعليمة (UP↑) بإتجاه السماء.

الشكل (٥ ـ ٧) يوضح جهة دوران الإبرة الأوربية وهي إلى الأعلى إذا نظرنا إلى الفلنشة من أعلى

ملاحظة : إن فتل السهم (فتل الإبرة) بإتجاه جهة دوران عقارب الساعة أو عكسه، يمين أو يسار لزاوية أكثر من /٣٠°/ (ثُلث ربع الدورة) سوف

يؤدي إلى عكس القطبية الأفقية /H/ والشاقولية /V/ لهذه الإبـرة، هـذا يعني أنه عند برمجة الريسيفير بالقطبيات المعتادة، فإن الصـورة لـن تظهـر على الشاشة إلاّ إذا استعدنا البرمجـة لكـل قنـال تعمـل علـى نظـام هـذه الإبرة وقلبنا قطبيتها مـن /H/ إلى /V/ والعكس، وهـذا الخطـأ في فتـل الإبرة كثيراً ما يحدث ويؤدي إلى إرباكات.

إذاً الإبـرة الأوروبيـة مُركّبـة الآن علـى الفلنشـة الخاصـة بهـا وجهـة السـهم (التعليمة) هي بإتجاه شـاقولي ومُثبّتـة جيـداً بواسـطة ثلاثـة براغـي، والآن يجـب أن يكون موجود في مكان التركيب ما يلي:

١ ـ الإبرة العربية

٢ ـ المحرك

٣ ـ وحدة المُوقّع اليدوي (إذا كان الريسيفير من النوع الثابت)

٤ ـ الريسيفير مع وحدة التحكم التابعة له.

٥ ـ تلفزيـون يعمـل علـى مجـال الـترددات UHF (مـن ٣٠٠ ــ ٨٥٠ ميغاهـيرتز) والأفضل أن يكون مُلوّن.

٦ ـ لوازم ضبط القَوْس وتشمل:

أ ـ كبل محوري بطول /٣أمتار/ عدد /٢/ موصول بنهايته جاك ـ موصل من نوعية "F"، وقد ذكرنا طريقة وصـل الموصـل مـن النوعيـة F مـع كابل المحوري فيما سبق.

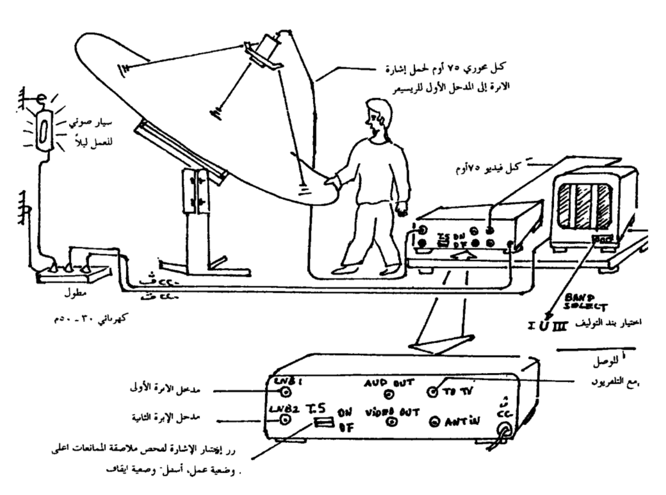
ب ـ جاكات ـ موصلات F عدد ٤

جـ ـ برغيين ٦مم مع عزقاتهم لتثبيت الإبرة العربية على الفلنشة بعد النهاية من ضبط القوْس، وحيث ورد فيما سبق كيف ثقبنا الفلنشـة البلاسـتيك مـن محيطها لتركيب الإبرة العربية عليها البند /١٩/ من اللوازم

د ـ قضيب فولاذي قطر /١٠مـم/ وطـول لايقـل عـن ٨٠ سـم (بالنسـبة للصحـون الـتي لاتتجـاوز اقطارهـا ٢م) وهـو البنـد /٤/ مـن اللـوازم وسيُشرح إستعماله فيما بعد.

هـ ـ مفاتيح شق ١٢،١٣ ١٣،١٤ ٢٠،٢١ لكل قياس مفتاحين، واحـد للشد وآخر للتثبيت.

و ـ البنود ٢١ ، ٢٢، ٢٣ ، ٢٥ ، ٢٦ ، ٢٧ من بنود لـوازم الـتركيب الـتي شرحت فيما سبق.



شكل (٥ـ٨) يبين خلفية الريسيفر من ناحية توصيلاته مع نظام الساتيلايت ككل

ملاحظة : أثناء القيام بالعمليات السابقة، يجب على المساعد أن يكون ممسـك بطـرف الصحن كالشكل (٥ ـ٨) وإن عدم ذلك يؤدي إلى هبوط الصحن وزيـادة الحمل على الترس مما يؤدي إلى عمليات إجهاد وبالتـالي شـدّ (طعـج) على نقاط تثبيت الصحن مع الترس مما يؤدي إلى صرع الصحن.

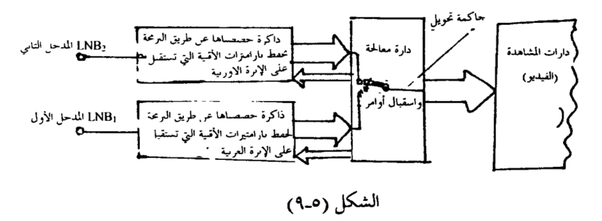
١ ـ نصـل المطـول الكهربـائي إلى أقـرب مـأخذ للتيـار الكهربـائي /٢٢٠ فولـط. وحيث نمدده إلى مكان التركيب، ثم نصل إليه كبـل تغذيـة التلفزيـون وكبـل تغذية الريسيفير وكبل تغذية التيار الضوئي، لإنه من الأفضل أن نعمل ليلاً.

٢ ـ نصل الكبل المحوري والذي يحوي بنهايته على الموصلات /F/ إلى مخرج الإبرة الاوربية ومن ثم نصله الى مدخل الريسيفير ولنأخذ إعتبارياً المدخل الأول المُعَنْون بـ LNB_1 مع ملاحظة: إن المدخل الأول المعنون بـ LNB_1 هو نفس المدخل الثاني المعنون بـ LNB_2 ولكن يجب ملاحظة ما يلي:

مدخل الإبرة الأولى LNB_1
مدخل الإبرة الثانية LNB_2
حنفية الريسيفر

ملاحظة ١ : إن المدخل LNB_1 مُسَجَّل في الذاكرة الداخلية للريسيفر على أنه المدخل العلوي فعندما نصل الإبرة الأوربية إلى LNB_1 ، فعندها يجب أن نبرمج مداخل الأقنية التي تعمل على هذه الإبرة على الرقم١: أي LNB INPUT 1 = أو A. أي أنه بهذه العملية نكون قد أحدثنا تخصيص، هذا التخصيص، هو الرقم /1/ للإبرة الأوربية هذا يعني أنه لو وصلنا كبل الإبرة الأوربية إلى المدخل الثاني للريسيفر أي LNB_2، فإننا سوف لن نحصل على أية إشارة، والعكس صحيح، أي أنه إذا برمجنا أقنية القمر عربسات على المدخل رقم 2 (LNB_2) وخَزَّناهم في الذاكرة الداخلية للحاسب، فإن هذه الذاكرة (فَهِمت) أنها لن تستقبل معلومات وتُخَرِجّها للمعاجلة إلاّ المعلومات الواردة من المدخل الثاني.

ملاحظة ٢ : أنه في حال وصل الإبرة الأوربية إلى المدخل الأول وظهور قنال ما على شاشة التلفزيون تعمل على هذه الإبرة، وبعدها فتحنا صفحة البرنامج على باراميتر إختيار المدخل، وغَيّرنا الإختيار من المدخل الأول إلى المدخل الثاني، فإن الصورة سوف تختفي حتماً، وسيظهر مكانها اللون الأزرق، والعكس صحيح، أي لو وصلنا الإبرة العربية إلى LNB_2 وشاهدنا قنال ما تعمل على هذه الإبرة، وفتحنا صفحة برنامجها وغيرنا باراميتر إختيار المدخل من الثاني إلى الأول، فسوف تختفي الصورة ويظهر مكانها اللون الأزرق فعندما نطلب قنال ما



الشكل (٥-٩)

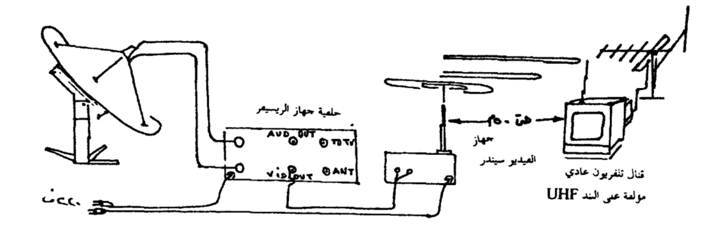
مثلاً ذات رقم معين وليكن /53/، وهذا الرقم مثلاً خصّصناه مُسبقاً عن طريق البرمجة للإبرة الأوربية، فإن دارة المعالجة سوف تستقبل هذا الرقم وبما أننا خصصنا الإبرة الأوربية بالرقم /١/، فإن دارة المعالجة سوف تطلب من الذاكرة الأولى التابعة للمدخل الأول جميع بارامترات هذه المحطة المطلوبة أي /53/ لتُظْهرها، ولذلك أثناء مشاهدتنا هذه القنال وطلبنا من البرنامج بارامير رقم المدخل وغيرناه من ١ إلى ٢، فسوف تختفي الصورة لإن إمداد دارة المعالجة من بارامترات المحطة /53/ سوف ينقطع ويتحول إلى الإمداد من الذاكرة

رقم /2/ التي لاتحوي اية معلومات مُبَرْمجة مسبقاً عن المحطة /53/، أي حدثت هناك دارة تحويل من ذاكرة إلى أخرى، وهذا التحويل يتم عن طريق حاكمة، ونحن نستطيع سماع صوت الحاكمة (طقطقتهـا) أثناء الإنتقال من أحد المدخلين إلى الآخر. إذا لم تكن هذه الحاكمة الكترونية

ملاحظة : إن حدوث دارة التحويل من ذاكرة إلى أخرى لدى تبديل رقم المدخل، وعدم وجود أية باراميترات في المحطة المُبَدَّل إليها، تُشْعِر دارات الفيديـو ببث تردد معين يعطي اللون الأزرق المشاهد على الشاشة.

٣ ـ نصل كبل محوري ٧٥ أوم (وصلـة كبـل فيديـو "ستاندرد" وهـي متوفـرة في السوق) ما بين مخرج الريسيفير في خلفية الريسيفير وهو معنـون غالبـاً بـ TV أو TO - TV وهو يعني بالعربية "إلى التلفزيون" إلى مدخل التلفزيون في خلفية جهاز التلفزيون.

ملاحظة : لايجب إجراء الوصلة السابقة على المخـرج المعنـون بـ ViDEO OUT الموجود خلفية الريسـيفير بجـانب المـأخذ "TO - TV"، لإن مخـرج الـ ViDEO OUT هـو مخصّـص لوصـل وحـدة البـث اللاسـلكي المحلـي إنطلاقاً من الريسيفير ويسمَّى بالإنكليزية ViDEO SENDER (فيديـو سيندر)، حيث يرسل هذا الجهاز إشارة السـاتيلايت المكتشـفة بواسـطة الريسيفير بشكل لاسـلكي إلى مسـافة /٥٠م/ تقريبـاً (بالنسـبة للفيديـو سيندر المنزلي ـ التجاري). ولا يُطلب من التلفزيونـات المُسْتَقبلة ضمـن هذه المسافة إلى التوليف على أحد الأقنية وتخصيصها على المجال UHF، وتوليفها حتى تظهر لديهم إشارة الساتيلايت. كالشكل:



الشكل ٥ ـ ١٠ يبين طريقة عمل ووصل الفيديو سيندر

والبث اللاسلكي هذا يُعَوِّض عن تخامد الإشارة الحاصلة فيما لو أردنا أن يكون هذا البث بشكل سلكي، حيث توضع وصلة محورية بشكل حرف T على المأخذ TO - TV من أحد أطرافها ونأخذ من مخرج الإثنين كبلين محوريين إلى تلفزيونين منفصلين كما هو واضح في الشكل (٥ ـ ١١) حيت أن الإشارة ستَخمد بمقدار /٣ديسيبيل/ بالنسبة لكل تلفزيون، و/٣ ديسيبيل/ تعني نصف الإستطاعة، أي أن كل تلفزيون يأخذ نصف الإستطاعة الكلية المقدمة من خرج الريسيفير، فيما هذا الشيء غير موجود في البث اللاسلكي (الفيديو سيندر). لوجود دارة تضخيم يصل تضخيمها إلى /١٠ ديسيبيل/ أي إلى ١٠ أضعاف الإشارة المُستقبلة من قبل الريسيفير، وهذا يُعَوِّض التخامد الحاصل على الإشارة اللاسلكية خلال إنتشارها ضمن مسافة الـ /٥٠م/

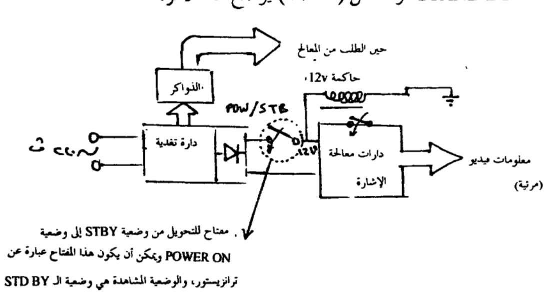
وصلة محورية بشكل T

TO TV
ANT IN

الشكل (٥-١١) يبين فيه وصل مخرج الريسيفر إلى تلفزيونين

٤ ـ نصل التغذية POWER ON إلى كل من التلفزيون والريسيفير ولايجب أن يكون الريسيفير أو التلفزيون أو كلاهما في وضعية الإنتظار STAND BY (ST BY) ⇔.

لإن الوضعية السابقة هي فقط لشحن بطاريات الذواكر أو دارات الذواكر نفسها (في أصناف الريسيفيرات الحديثة) الموجودة في دارة التغذية فقط دون أن تصل التغذية إلى باقي دارات المعالجة في الريسيفير، وهذا يحدث بمعونات الدارات المتكاملة من عائلة 7800 أو 7900، أما دارات معالجة الإشارة الموجودة في الريسيفير فلا تصلها تغذية دارة التغذية إلاّ بمساعدة تماس حاكمة خاصة تعمل وتغلق تماسها وتوصل التغذية إلى حاكمة /١٢/ فولط خاصة يعمل تماسها ويُغلق ويصل جهود دارة التغذية إلى دارة المعالجة لكي تعمل في معاجلة الإشارة المرئية أما دارتا التغذية والذواكر فهي تأخذ التغذية بشكل مستمر ومن على وضعية STAND BY، والشكل (٥ ـ ١٢) يوضح هذا الأمر.



الشكل (٥ـ١٢) يوضح علاقة دارة التغذية مع دارات المعالج

وهذا ما يُفسِّر سخونة جهاز الريسيفير حتى ولو لم يكـن يعمـل، أي موصـول مـع التغذية ٢٢٠ ف فقط وهو بحالة الإنتظار STAND BY.

٥ ـ يوجد خلف الريسيفير عادةً زر أو زالقـة مكتـوب عليهـا TEST SIGNAL وهو يعني بالعربية "إختبار الإشارة"ن وهذا الـزر لـه وضعيتيـن ON و OFF، حيث يحب أن نضع هذا الزر على وضعيتـه ON، أي وضعيـة إختبـار إشـارة عند توليف الريسيفير على التلفزيون.

ملاحظة : والإشارة هنا لايُقصد بها الإشارة الفضائية المُعَالجـة أو التـي سَتُعالج فـي الريسـيفير، إذ أن إختبـار الإشـارة هــذا ممكــن أن يجــري بيــن الريسيفير والتلفزيون بدون أن يوصل الريسيفير إلى الإبر طبعاً.

فالإشـارة هنـا يُقصَـد بهـا ملاءمـة للممانعـة مـا بيـن خـرج دارات المعـدِّل الموجود في الريسيفير مع دارات كشـف التعديـل الموجـودة فـي التلفزيـون، وإن الترددات التي تعمل عندها دارات التعديل وكشف التعديل موجودة ضمــن محـال ترددي معين ومخصَّص ضمن محال الترددات الفائقة الإرتفـاع أي UHF والـذي يتراوح مجال تردده من /٣٠٠ ميغا/ وحتـى /٨٥٠ ميغـا هـيرتز/، وهـذا المجـال الترددي الذي يقارب من /٥٠٠ ميغا هيرتز/ مـوزّع تقريبـاً علـى /٤٦ قنـال/، أي إعتبـاراً مـن القنـال /١٤/ وحتـى القنـال /٦٨/ لإن المجــال الــترددي للأمــواج التلفزيونية مخصص على الشكل: الرمز I: ويقصـد بـه الأقنيـة ١،٢،٣ التـي تعمـل على النظام L VHF أي: الحد الأقل من الترددات المرتفعة جداً.

الرمز III: وأحياناً الرمز II ويقصد به الأقنية من /٥/ وحتى /١٢/ التي تعمل علـى النظام H VHF: أي الحد الأعلى من الترددات المرتفعة جداً.

الرمز U: ويقصد به الأقنية من ١٤ وحتى ٦٨ التي تكلمنا عنها أعلاه وهـي الترددات الفائقة الإرتفاع UHF.

وبالنسبة للملاحظة السابقة، فدارات التعديل وكشف التعديـل الموجـودة في الريسيفير والتلفزيون على التوالي تردداتها تقع ضمن المجال UHF وعلى مجال سـابح لـ /٩/ أقنية بالذات هي الأقنية من ٣٠ وحتى ٣٩، ولنفرض مثـلاً أن دارة التعديـل في الريسيفير موجودة على القنـال ٣٦، إن عبـارة TEST SIGNAL تعـني توليـف قنال ما من أقنية التلفزيون تعمل على نظام UHF توليف سابح (دون إجراء قفزات مُسْبَقة) حتى تنطبق القنال ٣٦UHF الموجودة في دارة ناخب التلفزيون، علـى القنـال ٣٦UHF الموجودة في نـاخب جهـاز الريسـيفير، وهـذا التوليـف يعـني التغيـير الآنـي (تعريف التوليف) في قيمة مقاومات متبدِّلة أو قيمة مكثفات متبدّلة أو قيمة ملفّـات متبدلة حتى نحصل على قيمة أدنى للممانعة ما بين دارتي الـ ٣٦UHF للتلفزيون والـ ٣٦UHF للريسيفر وبحسب نوعية التلفزيون تحقيقاً للمعادلة:

الممانعة للدارة الإلكترونية = قيمة الممانعة الأومية + [قيمة الممانعة الذاتية (الملف)] − [قيمة الممانعة السعوية]

قيمة تناسب طردي — قيمة تناسب عكسي

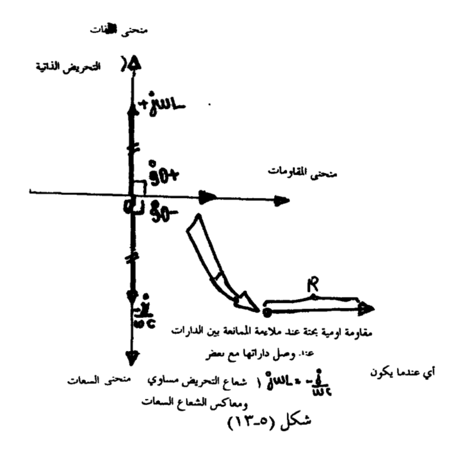
قيمة جبرية — قيمة عُقدية (شعاعية)

والمعادلة الجبرية السابقة تكتب على الشكل:

$$Z = R + jWL - j\frac{1}{WC} = R + j\left(wL - \frac{1}{wC}\right)$$

قيمة عقدية قيمة جبرية

وهي ترسم شعاعيا على الشكل:



شكل (٥-١٣)

وغايتنا في جميع الأجهزة الإلكترونية عند وصل دارتها مع بعض الحصول على الملاءمة التامة للممانعة ما بين مخرج دارة إلكترونية ومدخل دارة أخرى منعاً لحدوث الإستطاعة الردّية، وإضمحلال الإشارة المفيدة وهبوط الربح ونقصان المردود .. الخ . ـ أو بشكل آخر يجب تحقيق المعادلة العليا وجعل الحد العقدي في هذه المعادلة مساوي للصفر أي $wL - \frac{1}{wc} = 0$ وهذا لا يتحقق إلاّ إذا كان $wL = \frac{1}{wc}$ على المحاور الإشعاعية، ويعاكسه حيث تقوم بتغير أحدهما على حساب الآخر حتى نحصل على تساوي قِيْمَهُما فيفنيان بعضهما وبالتالي ممانعة وصل دارتين مع بعض تكون هي /R/ فقط أي الممانعة الأومية البحتة أو المقاومة الأومية دون وجود الممانعة العقدية /j/

وسبب فناء أحدهما على حساب الآخر هو أن أحدهما موجب وعمودي على محور المقاومة الحقيقية والآخر عموديوسالب على محور المقاومة الحقيقية،

فمثلاً في التلفزيونات اليابانية الحديثة، نقوم بالتوليف والحصول على ممانعة اومية بحتة، بحيث يتم التحكم بمطال شعاع (الذاتيــة) أي الملّفـات زيادةً ونقصانـاً، حتـى يتساوى مطال الشعاعان (شعاع المكثف وشعاع الملـف، ويفنيـان بعضهمـا) حيـث بحسب قوانين جمع الأشعّة، فإن الشـعاعان المتعاكسـان على منحـني واحـد يفنيـان بعضهما لدى تساويهما ولا يبقى معنا إلى شعاع الممانعة الأومية الحقيقية (البحتة).

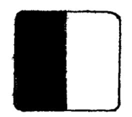
ف : وضع مفتــاح TEST SIGNAL علـى وضعيـة ON يعـني مثـلاً تهيئـة الـدارات الإلكترونيـة للتعديـل ولتكـن مثـلاً علـى القنـال /36/، لكـي يتـم ملاءمـة ممانعتها، من قبــل الطـرف المقـابل أي مـن قبـل دارة الــ UHF للتلفزيـون وجعلهـا UHF_{36}، وذلك للحصــول علـى ممانعـة أوميـة بحتـة وبالتـالي إسـتطاعة كاملـة دون إنعكاس، ولذلك نختار قنال ما مـــن أقنيـة التلفزيـون ونحوّلهـا إلى المجـال UHF_{X} إمـا يدوياً بالنسبة للتلفزيونات القديمة أو بَرْمجيّـاً في التلفزيونـات الحديثـة ونولّفهـا حتـى تصبح UHF_{X} هي UHF_{36} الموافقة لممانعة دارة المعدل في الريسيفير وهــذا التوليـف يتم بتغير قيمة الملفات أو المكثفات كما أسلفنا ونستدل على حصول الملاءمة ما بين دارة مُعدِّل الريسيفير ومــا بـين دارة كاشـف التعديـل في التلفزيـون بظهـور إشـارة تحقيق الملاءمة وهي الإشـارة الـتي يقصـد بهـا TEST SIGNAL، وهـذه الإشـارة يولّدها مولد داخلي لتوليد الإشارة ذو تردد معين، يظهر إشارته بشكل تلقائي لدى ملاءمة الممانعات، وهذا التردد يختلـف مـن جهـاز ريسـيفر إلى جهـاز آخـر أو مـن جهاز فيديو إلى جهاز فيديو آخر .. الخ.

وإن إختلاف هذا التردد يؤدي إلى إختـلاف الصـورة المشـاهدة علـى شاشـة التلفزيون فهي مُقَلّمة في جهاز"دريـك" و "سـترونغ" وهـي نصفهـا ابيـض ونصفهـا أسود في ريسيفر "غروندبغ" الألماني.

شكل
(٥ - ١٤)

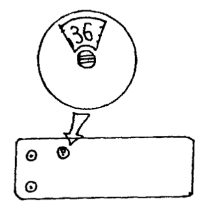


إشارة ملاءمة الممانعة TEST SIGNAT
في ريسيفر نوع "دريك"



إشارة ملاءمة الممانعة TEST SIGNAL
في ريسيفر نوع "غرونديك"

ملاحظة : توجد في بعض أنواع أجهزة الريسيفير بزال متغيّر لتحديد القنال المختار كتردد لعمل المُعدِّل، وذلك لتوليفه على القنال المختار في التلفزيون وذلك لكشف التعديل. وهو مُوَلَّف في المصنع ولا يجوز العبث بهذا البزال حين عدم ظهور إشارة ملاءمة الممانعة /T.G/ على التلفزيون (الخطوط البيضاء والسوداء). فلربما الخطأ ليس في (الخطوط البيضاء والسوداء). وإنما يكون الخطأ في أننا نولِّف التلفزيون على المجال H أو L ، لـ: VHF وليس على الـ UHF أو أن بزال التوليف في التلفزيون هو تالف، أو أن الدارة المتكاملة المسؤولة عن التوليف في التلفزيونات الحديثة ذات التوليف الأوتوماتيكي هي تالفة. أو أن ناخب الـ UHF في التلفزيون يوجد به خلل، أو خلل في وصول التغذية الإسمية إلى دارة الناخب ... ألخ.



شكل (٥ـ١٥) شكل يبين بزال تحديد قنال الـUHF الموجود خلف الريسيفر

مثال: إن تغيير القيمة الظاهرة على هذا البزال مثلاً من /36/ إلى /35/، سوف يؤدي إلى عملية إزاحة في المجال الترددي الذي يعمل عليه معدل الريسيفير

وبالتالي فعند توليف التلفزيون على مجال الـ UHF، فإننا لن نحصل على ملاءمة ممانعة بين المعدل والريسيفير وكاشف التعديل في التلفزيون وبالتالي لن نحصل على إشارة الملاءمة (الخطوط المتعاقبة البيضاء والسوداء)، وبالتالي نقع في حالة إرباك ولن نعود بإستطاعتنا تحديد العطل، إلاّ بمقارنة جهاز الريسيفير الذي نعمل عليه مع جهاز ريسيفر آخر من نفس الماركة.

ملاحظة : قد يتساءل الفني عن دور المعدل في الريسيفير، طالما أن الأمواج التلفزيونية المستقبلة تأتي مُعَدَّلة .. والجواب على ذلك أن الإشارة التلفزيونية المستقبلة في الريسيفير سَيُجرى عليها معالجة SIGNAL PROCESS (تضخيم ـ ترشيح ـ مزج ـ تخميد ـ إزاحة ـ تحويل من تمثيلي إلى رقمي والعكس .. الخ...) وهذه المعالجة للإشارة لايمكن أن تتم والإشارة المُستقبلة بحالة تعديل، ولذلك فالإشارة التلفزيونية المستقبلة بواسطة الريسيفير سوف يُفَكّ تعديلها وتكشف بواسطة كاشفات التعديل DEMODULATOR حيث تعالج الإشارة فيما بعد، وبعد إنتهاء معالجتها، تُعَدَّل من جديد لكي يستقبلها التلفزيون وهي بحالة تعديل وإن تصاميم الأجهزة التلفزيونية الحديثة التي تستقبل الإشارة بثوابتها الأساسية بدون تعديل مازالت في بداياتها، ولذلك فالريسيفير يعدل الإشارة التلفزيونية مرة ثانية بعد عملية فك التعديل الأولية والمعالجة.

ملاحظة : أثناء توليف التلفزيون على مجال الـ UHF يجب مراعاة مايلي:

١ ـ إذا كان التوليف يدوي MANUEL TUNNING فإننا نضع بزال التوليف للقنال المختارة لعرض الساتيلايت على وضعية U (توليف خشن)، ونولف حتى نحصل على إشارة الملاءمة (توليف ناعم FINE .T).

٢ ـ إذا كان التوليف اوتوماتيك AUT TUNNING، فإننا بشكل عام نتعامل مع زر من نوعية BAND SELECT ـ إنتقاء عرض الحزمة، حتى تظهر على الشاشة كلمة أو أي تعبير يدلنا على توليفنا ضمن الـ UHF، ثم نبحث عن أي زر يعطي توليف سابح ضمن مجال الـ UHF كأن يكون مثلاً AUT TUNNING.، أو AUT SERSH أو FINE TUNNING .. الخ.. وحسب نوعية التلفزيون، ونكون بهذه المرحلة الأخيرة قد جهّزنا كافة نظام الساتيلايت للعمل من أجل ضبط القوس، ما عدا برمجة الريسيفير.

ملاحظة : ليس من الضرورة برمجة الريسيفير بشكل مُسْبَق من أجل ضبط القَوْس بالذات، وإنما لسرعة العمل في ضبط القوس، نُبَرْمِج ثلاث محطات رئيسية أثناء عملنا، وهذه المحطات تقع بشكل مرتب أول القوس ومنتصف القوس وآخر القوس.

ملاحظة : ٦ | برمجة الريسيفير: |

توجد في الأسواق أنواع متعددة من الريسيفير، وسنحاول أن نتحدث عن القواسم المشتركة فيما بينها ومن الماركات التجارية المتداولة بكثرة:

ايكوسات ECHO SAT	دريك DRAKE
بن يامين BEN JAMINE	بالكون BALCON
تيكنوسات TECHNO SAT	كرونديغ GRAUNDIG
تشابارال CHAPARRAL	ديناسات DYNA SAT
ميراج MIRAGE	براكسيز PRACIS
كومباس COMPASS	سترونغ STRONG ــ الخ...

وهذه الماركات في معظمها هي من صناعة دول جنوب شرق آسيا، ولذلك توجد قواسم مشتركة في طريقة استثمارها، وسنتحدث عن الأمور الأساسية فيها ومن أهمها:

١ : هذه الأجهزة تعمل جميعها مع وحدة التحكم عن بعد الخاصة بها بنوعيها الثابتة والمتحركة.

٢ : إن وجود وحدة التحكم عن بعد هو أمر ضروري لعملية البرمجة وبدونها يصبح الريسيفير دون فاعلية.

٣ : نستطيع من جهاز الريسيفير أن نتحكم فقط في إنتخاب رقم القنال وتغييره وفي وصل وفصل التغذية.

٤ : أجهزة الريسيفير الثابتة تتحكم بنوع واحد من الفيدهورن هو الفيدهورن الميكانيكي بينما معظم أجهزة الريسيفير المتحركة تتحكم بنوعين من الفيدهورن، هما الميكانيكي والمغناطيسي.

٥ : جميعها مزودة بمداخل كشف الإشارة المشفَّرة عبر مآخذ من نوع SCART، ما عدا صغيرة الحجم منها والمحمولة في السيارة مثل براكسيز PRACKIS.

٦ : مزودة ببزال التحكم بتردد أقنية المعدل من ٣٠ ـ ٣٩ وببزال كشف إشارة الملاءمة والإختبار TEST SIGNAL (T.G).

٧ : يوجد بها مدخلان لإبرتان مختلفتان، ما عدا الأنواع المحمولة والصغيرة منها كأجهزة PRAKCIS.

٨ : ويمكن التحكم بهذه المشكلة عن طريق إضافة جهاز جامع مجال ADDER إلى الريسيفير ذو الإبرة الواحدة فيصبح عندها جهاز ريسيفر يتعامل مع إبرتين.

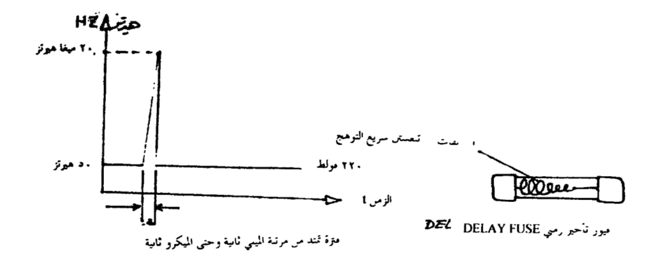
٩ : مجال التردد الوسطي لكل من دارتي المدخل هو من ٩٥٠ ميغا وحتى ٢٠٥٠ ميغا هيرتز.

١٠ : الربح يتراوح ما بين ٥٥ و ٦٠ ديسيبيل (كما شرحنا سابقاً).

١١ : تعمل على تيار متناوب ٢٢٠ فولط ∓ ١٠٪ أي من ٢٠٠ فولط وحتى ٢٤٠ فولط تقريباً وهي حتماً تحتاج لمنظّم جهد كهربائي في حال هبوط جهد تغذية المدينة عن ١٩٥ فولط وإلاّ فإن الإشارة سوف تظهر مشوهة، وفي بعض الأجهزة المتطورة ذات دارات الحماية فإن الشاشة ستبدو زرقاء، حال إنخفاض الجهد عن ١٩٠ فولط مثل جهاز "سترونغ" الأوتوماتيكي.

١٢ : تتراوح قيمة الفواصم FUSES في الأجهزة الثابتة ٠,٥ آمبير وآمبير واحد في المتحركة.

١٣ : الفواصم الموجودة على مدخل التغذية هي من نوع الفواصم ذات التأخير الزمني DELAY FUSES وذلك لحماية الجهاز من جهد التغذية المحمَّل بالنبضات الهرتزية العالية التردد SPIKES، والتي يصل ترددها أحياناً لدى فصل ووصل التغذية أو دخول آلات كهربائية ذات إستطاعة ردية أو وصل آلات تعمل على جهد كهربائي عالي "كقاتل الحشرات الكهربائي مثلاً" حيث يمكن أن يصل تردد هذه النبضات الهرتزية إلى ٢٠ ميغا هيرتز، ولكن هذا التأثير يكون بفترات زمنية صغيرة جداً.

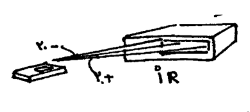


الشكل (٦ ـ ١) يبين كيفية عمـل لفّات الخنق الموجـودة في فيوز التأخير على لجم النبضة الهرتزية المرسومة على الشكل .

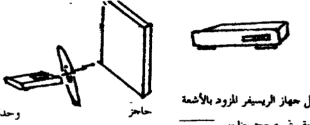
١٤ : فيما عدا فيوزات التأخير فإن جميع الريسيفيرات التجاريـة لا تتمتـع بـدارة حمايـة كاملة، والأفضل وصلها مع دارات حماية خارجية، توصل معها على التسلسل.

١٥ : تعطي تغذية قيمتها من /+٦/ فولط وحتى /+٢٤/ فولط من كلا مدخليهـا، وذلك لتغذية الإبر والتحكم بنوع القطبية الخطية ـ بالنسبة للإبر الحديثة.

١٦ : وحدات التحكم لها تعمل بالأشعة تحت الحمراء (iNFRA RED (IR، رغم أن هناك أجهزة ريسيفر تعمل مع وحـدات تحكـم عـن بعـد تعمـل بالأشـعة الراديوية RADIO LiGNE. ولكـن هـذه الأجهـزة هـي مـن النـوع العـالي الجودة وهي غير متوفـرة تجاريّـاً، ومـن ميزة هـذا النـوع مـن التحكـم عـدم ضرورة وجود خط نظر مباشـر وعـدم وجـود حواجـز كمـا هـي الحـال في الأشعة تحت الحمراء.



وحدة التحكم (الريموت) التي تعمل بالأشعة تحت الحمراء تحتاج إلى خط نظر وزاوية رؤية ضيقة ∓ ٣٠°



يعمل جهاز الريسيفر المزود بالأشعة راديوية رغم وجود حاجز

الشكل (٦ - ٢) ويرى الفرق بين وحدة التحكم التي تعمل بالأشعة تحت الحمراء عنها التي تعمل بالأشعة الراديوية

١٧ : متقاربة في الحجم والوزن

١٨ : الموصلات التي تركب على مدخليها هي من النوع "F"

١٩ : طرق برمجة هذه الأجهزة متقارب ويتم عن طريق وحدة التحكم عن بعد حصراً عن طريق الدخول إلى بارامترات الإشارة الأسية والتغيير فيها.

وهناك عدة ملاحظات يجب ذكرها:

١ - لكل قنال فضائية تلفزيونية ثوابت محددة ندعوها بارامترات.

٢ - بارامترات الأقنية المُسبّقة التوليف تُعَدُّ بشكل افتراضي في المصنع على برامج ليست بالضرورة متوفرة في بلادنا، وما علينا نحن سوى تبديل قيم هذه البارامترات بقيم بارامترات الأقنية الفضائية للأقمار التي تظهر برامجها في بلادنا.

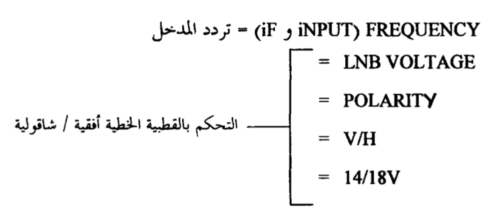
٣ - لكل ريسيفر سعة لعدد من الأقنية فهي /٥٠ قنال/ في جهاز "براكسيز" وهي /٤٠٠/ قنال في جهاز "سترونغ" المتحرك.

٤ - لكل ريسيفر سعة لعدد من الأقمار التي سيتعامل معها ـ وهذا ينطبق على أجهزة الريسيفير المتحركة فقط ـ (ذاكرة إسم ورقم ورمز القمر) وقيمة

الزاوية السمتية لكل قمر بشكل نسبي بين الشرق والغرب بعد تحديدهما، (تحديد نهايات أشواط الشرق والغرب)، فهي مثلاً /٣٠/ قمراً (٣٠ موقعاً) في جهاز "ميراج" وهي /٥٠/ قمراً في جهاز "ستروننغ" و "دريك ٣٠٠".

٥ ـ نستطيع برمجة أجهزة الريسيفير بعدد من اللغات تتراوح ما بين الإنكليزية والفرنسية والألمانية والإسبانية غالباً، ولسوء الحظ لايوجد ريسيفر له برنامج مكتوب باللغة العربية حتى لحظة إعداد هذا الكتاب سنة ٩٥ ولذلك علينا حفظ وفهم التعابير الأجنبية الموجودة في البرامج المعدة سلفاً في هذه الريسيفيرات والدالّة على البارامترات وسنذكر القواسم المشتركة لهذه التعابير المستخدمة كتابتها وتفسيرها باللغة العربية وأهمّها تعبير INSTRUCTION أو باراميتر.

FREQUENCY (iNPUT و iF) = تردد المدخل



IF B/W = BAND.WID = إنتخاب عرض المجال الذي يقع في منتصفه تماماً التردد المختار حيث نتحكم بتوسيعه وتضييقيه حتى نحصل على أفضل إشارة وأقل ضجيج

DISH LIMITS = حدود القوس الذي يمسحه الصحن أثناء دورانه من الشرق نحو الغرب والعكس

EAST LIMIT = حد الشرق (نهاية شوط الشرق)

WEAS LIMIT = حد الغرب (نهاية شوط الغرب)

ENTER = مفتاح الإدخال ويستعمل غالباً لإدخال أسماء الأقمار والمحطات أو حرد أبجدية لإنتقاء أسماء أو لضبط الساعة، وأحياناً للدخول إلى البرامج

MENU : فهرس تعابير البرامج ـ أو عرض متتالي لبارامترات البرنامج

PROGRAM : برنامج

MOVE : تستعمل لتحريك الصحن أثناء ضبط النهايات ومعناها حركة

SELECT : تستخدم للإنتقال من بارامتر إلى آخر ضمن السطر الواحد للبرنامج (دريك) أو تستعمل لوقف عملية الومضان أثناء تحديد نهايات القوس (ميراج) وأحياناً تستعمل للإنتقال من سطر إلى سطر أثناء عرض البرنامج (غروندیك)

AUDIO : للدخول إلى بارامترات الصوت مباشرة دون الدخول إلى تفصيلات البرامج (دريك) أو للخروج من البرنامج (ميراج متحرك)

VIDEO : للدخول إلى بارامترات الصورة بشكل مباشر (دريك ثابت وسترونع ثابت ..)

VIDEO . DEV. : إن الـ DEV يقصد بها الإزاحة DEVIATION، ويقصد بمجمل هذا التعبير هو تباين الألوان (كولوركونتراست C.C)

RECALL : إعادة الطلب

LIST : لائحة وهي شبيهة تماماً بـ MENU

ADGUSTING : ضبط

MOVING To : يتحرك إلى .. وهي تستعمل لدى تحديد نهايات أشواط المحرك (القفل الاليكتروني للمحرك)

CORRECT : صحيح

ACTUATOR : محرك

ERROR ACTUATOR : تعبير دال على فقدان برمجة نهايات الأشواط من الذاكرة الخاصة بالمحرك (المُوَقّع الآلي)

LIMIT SETTING : وضع النهايات أو تحديدها حصراً وتستخدم في (الميراج المتحرك)

SHOW : يُقرأ أو يشاهد من على الشاشة مثلاً

MUTE : صمت

SHIFT : إزاحة وهي مثل DEVIATION

DISPLAY : شاشة

UP/DOWN : اسفل أعلى بالتثبيت، وتستخدم أثناء سرد البرامج والإنتقال من سطر إلى سطر (ستروبع متحرك)

BUTTON : زر ويقصد بها غالباً أزراز التحكم بالبارامترات دون الأرقام

BLINKING : ومضان

USE : إستخدام

ANOTHER : الآخر

NEXT : التالي

NAME : إسم

EDIT : إكتب ـ إطبع

POSITIONNER : المُوَقّع: وهو الجهاز الذي يتحكم بحركة المحرك

CHANGE :تغيير

LETTER : حرف

VOLUME : أي صوت القنال، للتحكم بالإرتفاع أو الإنخفاض عن طريق أزرار إضافية مثل UP/DOWN TUNNING/D وهذا الزر قاسم مشترك لجميع الأجهزة ثابتة ومتحركة .

DECODER : كاشف تشفير

SCART : وهو المأخذ خلفية جهاز الريسيفير الذي يوصل إليه جهاز كاشف التشفير

DE EMPHASIS : إزالة التوكيد، وهو باراميتر يستخدم لإجراء التحسينات على صوت القنال المشاهدة وله عدة تدريجات: µ 50 ، µ 75 ، HIFI ، J 17،

PRE EMPHASES : التوكيد الأولي ويستخدم في محطات البث للإشارات الفضائية أثناء عمليات الإرسال

PRESS : إضغط

CURSOR : سهم لملاحقة تتابع خطوات البرنامج

TUNE = TUNNING = توليف

PANDA : نظام تنقية صوتية، يوجد في أجهزة "ميراج" و"تشابارال" وهو شبيه بنظام إزالة التوكيد

STAND BY : إنتظار لتنفيذ خطوة ما، وهي حالة تغذية دائمة للذواكر تستخدم طالما أن الريسيفير موضوع على الكهرباء ولو لم يعمل زر POWER ON وهي قاسم مشترك لجميع أجهزة الريسيفير

COPY : طبع أو نقل

TRANSFER : وتستخدم لتحويل بارامترات ريسيفر مُبَرْمج سلفاً إلى ريسيفر في قَيدْ البرمجة وذلك للسهولة وللسرعة كما في أجهزة "دريك" وهي مماثلة تماماً لتعبير COPY

NUMERIC KEY : وهي أزرار الأرقام الموجودة على لوحة التحكم عن بعد

KEY BOARD : لها نفس معنى NUMERIC KEY

DISH : صحن

CLOCK : ساعة مؤقت

TIMER : مؤقت زمني

HOUR : ساعة زمنية

MINUTE : دقيقة

SECOND : ثانية

NUMBER : رقم

EVENT : حذف وهو يستخدم لحذف قنال ما من ضمن أقنية البرنامج لأجل الأمان.

LOCK : تستخدم لحذف الأقنية الغير مرغوب برؤيتها ثم إستعادتها بنفس طريقة الحذف وحسب دليل إستمثار الريسيفير وهي مشابهة لتعبير EVENT

CHANNEL : قنال

START : بدء

STORE : خزن

INDICATOR : مؤشر للدلالة على تتابع خطوات البرنامج وهو شبيه بتعبير CURSOR

EXIT : إخراج أو مخرج، تستخدم غالباً للخروج من البرنامج (ميراج متحرك)

WAIT : إنتظار

POSITION : موضع

SETTING : وضع

READY : جاهز لتنفيذ خطوة تالية

ACTIVE : فعال

PLUS : إضافي

STOP : وقوف

وتعتبر البارامتيرات الخمسة التالية هي أهم خمسة بارامترات للحصــول علـى البرنامج الفضائي إعتباراً من جهاز الريسيفير المنزلي أو التعابير الرديفة:

١ ـ تردد المدخل =

FREQUENCY = INPUT FREQUENCY = IF FREQUENCY

٢ ـ نوع القطبية الخطية (أفقية أو شاقولية): =

(14/18v) V/H = POLARITY = LNB VOLTAGE

٣ ـ نوع مدخل الإبرة أو رقم الإبرة =

LNB INPUT = INPUT 1.2 = INPUT A,B

٤ ـ موقع القمر المطلوب ضمن القوْس المتزامن بدلالة أرقام عداد يظهر على شاشة التلفزيون = SAT/DISH POSITION (للمتحرك).

٥ ـ قطبية الفيديو =

VIDEO POLARITY = VIDEO LEVEL = STANDARD/INVERT

٦ ـ عرض البند المختار للتردد المختار =

BAND WIDTH = B/W

ملاحظة ١ : إن تحديد البارامير الثالث هو إختياري إفتراضي، وقد تكلمنا عنه فيما سبق.

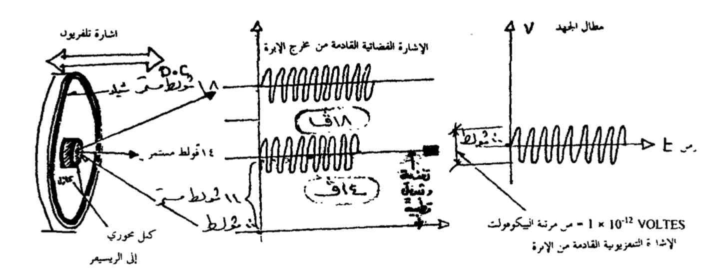
ملاحظة ٢ : إن البارامـيـتر الخـامس في الواقـع هـو تـابع لنـوع الإبـرة، فهـو STANDART أو NORMAL بالنسـبة للإبـرة الأوربيـة، وهـو INVERT بالنسبة للإبرة العربية وهذا قاسم مشـترك بالنسـبة لجميع أجهزة الريسيفير المُطَوَّرة وخاصة المتحرك منها.

ملاحظة ٣ : إن بارامير تحديد القطبية أو تغذية الإبر هو نفسه بارامير إختيار نوع الإبرة لإنه عندما يُذكر أن تغذية الإبرة هـي /١٤ فولـط/ فهـذا يعـني قطعاً أن القطبية هي قطبيـة شـاقولية، وعندمـا يذكـر أن التغذيـة هـي /١٨ فولط/ فهذا يعني أن القطبية هي أفقية وحُكمـاً القطبيـة الأفقيـة

والشاقولية تدل على أن الإبرة المستخدمة هي الابرة (كيه يو) الأوربية ولايمكن أن تكون الإبرة العربية (سي باند) CBAND ، لإن الإبرة العربية ليس لها قطبية أفقية أو شاقولية (كما ذكرنا سابقاً بالتفصيل) حيث وجدنا أنها تتغذى بجهد سابح من +٨ وحتى +٢٢ فولط. وهي لها قطبية دورانية بجهة واحدة (حالياً) وهي LHCP، بينما الإبرة الأوربية لها حد قطع بين قطبيتي التغذية، أي أن الحساس الشاقولي للوحدة الإلكترونية للإبرة الأوربية يتغذى فقط بـ + ٨ وحتى +١٤ فولط ضمناً، فمثلاً عندما نغذي الإبرة بـ +١٥ فولط، فإن الحساس الشاقولي سَوْف لن يعمل، ويعمل عوضاً عنه الحساس الأفقي الذي يتغذى بـ +١٥ فولط وحتى +٢٢ فولط ضمناً، حيث عندها يكون الحساس الشاقولي للوحدة الإلكترونية بحالة قطع أي له ممانعة كبيرة.

ملاحظة ٤ : قد يتساءل الفني عن كيفية حمل الكبل المحوري RG - 6 للإشارة المفيدة التلفزيونية من خرج الإبرة وحتى مدخل الريسيفير وبنفس الوقت يحمل جهود التغذية وتغير القطبية من +٦ وحتى +٢٢ فولط المستخدمة في تغذية الدارات الإليكترونية للإبرة وكذلك في تبديل القطبية الخطية V/H للإبرة الأوربية، والجواب على ذلك بالمختصر:

أن الإشارة الفضائية المستقبلة من الإبرة والمتوجهة نحو الريسيفير هي تابع لمطال جهدها (كمونها) بالنسبة للزمن وهي ذات جهد بسيط جداً من مرتبة البيكوفولت.

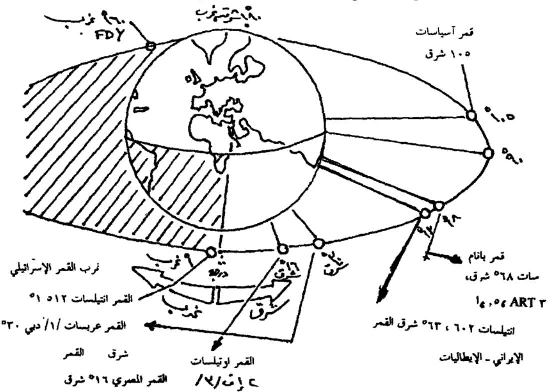


شكل (٦ ـ ٣) يبين كيف تُحمَّل الإشارة المفيدة الواردة من الإبرة الى الريسيفر على جهد التغذية المستمر الوارد من الريسيفر بإتجاه الإبرة (طريق عكسي)

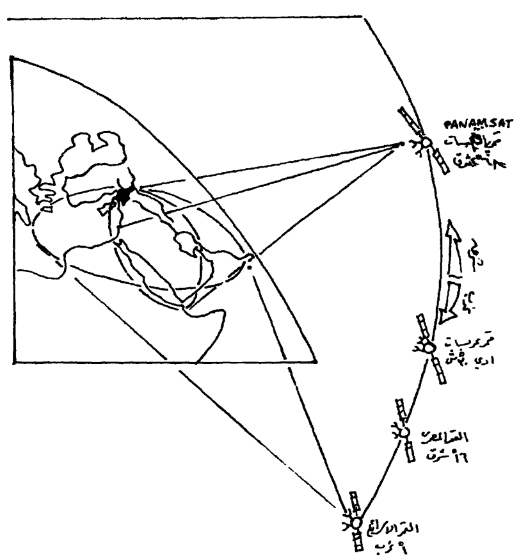
حيث تحمل على جهد مستمر (صفر هيرتز تقريباً) وقيمته بسيطة أيضاً، لايتجاوز ٢٢ فولط مستمر، حيث يُفصل بين هذين الجهدين على مداخل الدارات الإلكترونية للإبرة والريسيفير بواسطة مكثفات خاصة، تمرِّر الجهد المناوب وتحجز الجهد المستمر وتحوله إلى مسراه الخاص بجهود التغذية SUPPLY TRACK.

ملاحظة ٥ : إن البراميتر الرابع من البراميترات الأساسية السابقة وهو SAT POSITION يدل على موقع القمر الثابت ضمن المدار المتزامن، وقد قُسِّمَ المدار المتزامن GEO STATIONNERY إلى /٣٦٠°/ هندسية مؤلف من نصفي دائرتين، كل نصف دائرة يتألف من /١٨٠°/، حيث النصف الأول يسمى من / صفر° ــ ١٨٠°/ شرق وإن موقع الـ ° بينهما يقع فوق منطقة بحيرة طبريَّا بالتحديد، حيث أن القمر الإصطناعي الإسرائيلي أنتيلسات ٥١٢، زاوية سمته هي /١°/ غرب، وهو يقع فوق خط الطول المار فوق مدينة "صفد" الفلسطينية.

ملاحظة ٦ : غالباً توَضَّع قمر ما في المدار المتزامن لدولة ما: يقع فوق هذه الدولة مباشرة أو مسقطه (مخروط إشعاعه) هو فوق هذه الدولة مباشرة كإسرائيل أو في مكان تُرى فيه هذه الدولة مثل قمر بانام سات ٦٨° شرق ذي التمويل السعودي، فمثلاً القمر الاسرائيلي واسمه انتيلسات ٥١٢ درجة ١° غرب بالنسبة للصفر الزاوي والقمر المصري واسمه اوتيلسات ٢ إف /٣/ درجة هو /١٦°/ بالنسبة للشرق، والقمر الإيراني يقع في الشرق بزاوية قدرها ٦٣° واسمه انتيلسات ٦٠٢ والقمر "آسياسات" يقع بإتجاه الشرق بدرجة قدرها /١٠٥/ وهكذا حتى تلتقي الأقمار من جهة الشرق (عكس عقارب الساعة) والأقمار من جهة الغرب (مع جهة دوران عقارب الساعة) في الدرجة ° = ١٨٠°) وهي نقطة تقع فوق المحيط الهادي وهي غير مرئية بالنسبة لنا.



الشكل (٦ - ٤) يوضح فيه جهة الشرق وجهة الغرب بالنسبة للصفر الزاوي وكذلك نقطتي الصفر الزاوي والـ١٨٠° للغرب والشرق وتوضع الأقمار الشهيرة فوق المدار المتزامن



الشكل (٦ ـ ٥) يوضح مخروط البث الإشعاعي للقمرين الإسرائيلي وقمر بانام سات اللـذان يشكلان بداية ونهاية قوس الأقمار المتزامن المشاهد من بلادنا ـ . وترى فيه تغطية سوريا من هذين القمرين

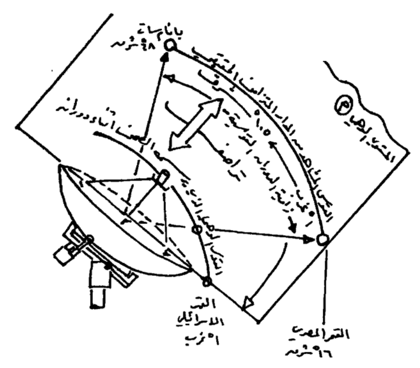
٧ : البرمجة المؤقتة للريسيفر :

نقصد بالبرمجة المؤقتة للريسيفر هو برمجة بارامترات ثلاثة محطات فضائية أساسية تقع في بداية ومنتصف ونهاية القوْس المتزامن والمُشَاهد من بلادنا.

تعريف ضبط القَوْس:

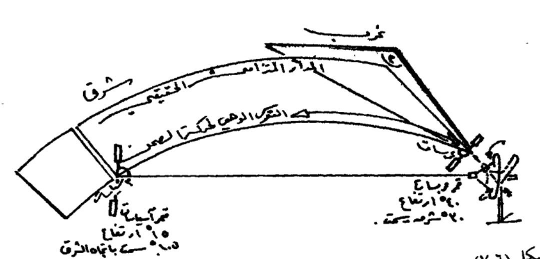
هو تراصف الخط الوهمي المرسوم لدى دوران الصحن بكامل زاويته

الدورانية على قوْس الأقمار المتزامن الحقيقي والمُشَاهد من بلادنا، (حيث أن المـدار المتزامن الحقيقي يُشَاهد من بلادنا في جزء منه، ولذلك نُطلِق عليه (قَوْس) بحيث أن



الشكل (٦ ـ ٦) يُري كيفية تراصف القوْس الوهمي الناتج عن دوران الصحن على قوْس الأقمار المتزامنة الحقيقي من خلال النافذة المشاهدة له في سماء بلادنا

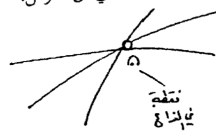
هذا الخط الوهمي يقع في مستوي واحد (أ) مع قَوْس المدار المتزامن الحقيقـي، هـذا المستوى الذي يجب أن يكون عمـودي على الصحـن في نقطـة محرقـه دائماً مهمـا دارالصحن نحو الشرق أو نحو الغرب. كما هو مرسوم في الشكل (٦ ـ ٦) ولكـن بما أن المـدار المتزامن يسـاير شـكل الأرض، وبمـا أن الأرض كرويـة فـإن المسـتوي السابق الذكر والمؤلف من القوسين السابقين سوف يشكل جزء من قشرة اسـطوانة ويلاحظ من الشكل (٦ ـ ٧) كيف تتغير زاوية الإرتفاع لدى الانتقال من قمـر إلى آخر. فهي /٣٨° ـــ ٤٠°/ بالنسبة لأقمـار عربسـات وهـي /١٥°/ بالنسبة لقمـر آسياسات الذي يقع في نهاية القوس من الشرق.



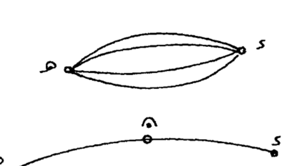
الشكل (٦-٧)

وبالإعتماد على هذين الشكلين التوضيحيين، نستنتج أن تحديد مكان قمرين لايكفي لتحديد مسار القوس المتزامن هندسيًّا (فراغياً).

السبب: نحن نعلم أنه من نقطة في فراغ. ولتكن النقطة (ن) يمر عدد لانهائي من أنصاف الأقواس كالشكل (٦ - ٨) وعليه فإنه من نقطتين (د)،(هـ) يمر عدد لانهائي من الأقواس.



أما من ثلاث نقاط (د) (ن) (هـ) فلا يمر إلاّ قوْس محدد واحد.



الشكل (٦-٨)

تعريف: إن النقاط الثلاثة (د) ، (ن) ، (هـ) ، هي الأقنية الفضائية الثلاثة على الترتيب:

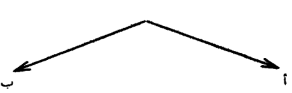
اسرائيل ، مصر ، ايران ،

وإن القوس الذي يمر من خلالهم هو القوس المتزامن الواجب ضبط تراصفه، كما ذكرنا في الشكل (٦ - ٦) و (٦ - ٧).

الآن: نضع زر TEST SIGNAL على وضعية OFF بعد أن نكون قد تأكدنا من جودة إشارة الإختبار أي تمايز الخطوط البيضاء والسوداء بشكل مُطْلق ABSOLUTE CONTRASTE، ومن ثم نحاول الدخول إلى برنامج الريسيفير عن طريق ضغط الزر الخاص بذلك من على وحدة التحكم وغالباً ما يكون إسم هذا الزر هو PROG أو MENU أو MODE أو VIDEO أو ENTER ... الخ. وحسب نوعية الريسيفير ولكن بشكل عام، الدخول إلى البرنامج عن طريق هذه الأزرار السابقة يعطينا الخطوط العريضة للبرامج ويجعل الوصول إلى جميع بارامترات القنال المطلوب مشاهدته أمراً متيسراً.

وعلى كل فالبرمجة هنا ليست هي بمفهوم برمجة الحاسوب، من حيث تشكيل فكرة البرمجة وتحويلها إلى مخطط صندوقي إنسيابي (فلوتشارت FLOW CHART) ثم إلى ألغوريتم .. الخ.. فهذا هو مفهوم مبالغ فيه لبرمجة الريسيفير، **فبرمجة الريسيفير تعني فقط وضع الرقم المناسب أو التعبير المناسب في المكان المناسب،** حيث تُدْرَج بارامترات القنال الفضائي المطلوب على شكل تسلسلي وإنسيابي بحيث أن كل بارامتر له رقم أو تعبير معروف سلفاً، وبحيث أن كل عدد بسيط من البارامترات بعد استكمال كتابتها (برمجتها) تشكل صفحة PAGE، وبحيث أن برنامج برمجة القنال ككل يتألف من عدد من الصفحات، صفحة التردد والقطبية والمدخل، صفحة الصوت وضبطه، صفحة المشّفر، صفحة المؤقت الزمني .. الخ ..

فلنفرض مثلاً أن البارامتر من /1/ وحتى /5/ تشكل الصفحة الأولى فإن البارامتر من رقم /20/ وحتى رقم /25/ تشكل الصفحة الخامسة، وغالباً يتم الوصول إلى بارامترات أجهزة الريسيفير عن طريقين:



أ

عن طريق طلب الفهرس العام للبرنامج حيث يحوي هذا البرنامج أرقام الصفحات المختلفة للقنال المطلوبة، مثلاً الرقم /3/ لصفحة الصورة والرقم /5/ لصفحة الصوت.. الخ وعندما تظهر الصفحة على الشاشة نطلب الرقم الخاص بالباراميتر المراد عنونته كأجهزة "ميراج" و "دريك"

ب

عن طريق إنسيابي متسلسل تبدأ بالباراميتر الأول وينتهي البرنامج بالباراميتر الأخير، فمثلاً إذا أردنا تغيير أو وضع التردد في الباراميتر رقم /10/ فعلينا سَلْسَلة تسعة باراميترات قبله بواسطة أزرار TUNE + كجهاز "ستروتع" المتحرك مثلاً.

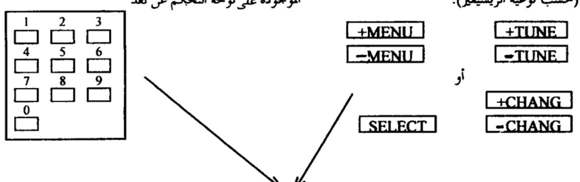
وعادة الوصول إلى الباراميتر المراد في الحالتين السابقتين يتم عن طريقين:

١

عن طريق إنسياب السهم الضوئي CURSOR صعوداً ونزولاً على أرقام الصفحات بواسطة الأزرار التالية (حسب نوعية الريسيفير).

٢

عن طريق إنتقاء رقم الباراميتر مباشرة من لوحة المفاتيح KEY BOARD وهي مجموعة الأرقام من 0 إلى 9 الموجودة على لوحة التحكم عن بعد



وعلى كلٍ ففي معظم أجهزة الريسيفير وعند الوصول في كلا الحالتين الى الباراميتر المطلوب فإننا نضع الرقم المطلوب إما بواسطة لوحة المفاتيح، او نغيره بشكل متدرج وإنسيابي صعوداً ونزولاً بواسطة الزرّين +TUNE -TUNE حصراً.
وعند إملاء مكان الباراميتر المطلوب، أو الإنتهاء من البرنامج، فيجب أن نخرج من البرنامج، أي تظهر الصورة واضحة على الشاشة بدون ظهور تعابير أو صفحة من صفحات البرنامج ضمنها وغالبا يتم هذا الخروج عن طريقين:

عن طريق ضغط زر الـ PROGRAM نفسه مرة أخرى كجهاز ستروتع المتحرك، أو كبس زر AUDIO في جهاز الميراج المتحرك أو OUT أو EXIT في كل من جهاز COMPASS و GRAUNDiG

عن طريق ضغط زر من لوحة المفاتيح مُحدد سلفاً ومنوه عنه في كل صفحة من صفحات البرنامج كأن يكون مثلاً EXIT . 8 PRESS ومعناه: إذا أردت الخروج من البرنامج ككل أو من هذه الصفحة من البرنامج فأضغط الرقم 8 من على لوحة المفاتيح في وحدة التحكم كجهاز دريك ٣٠٠ ي

ملاحظة : من المفضل أن نقرأ دليل تعليمات المستثمر OWNER'S SERVICE ونجري عليها تجربة بسيطة بعد أن نصل الريسيفير بالتلفزيون ونولفه وذلك قبل البدء بعملية التركيب.

ـ نبدأ بإختيار رقم ضمن الريسيفير لكل قنال مشاهدة إعتباراً من الرقم /1/ وانتهاءً بالرقم /150/ بشكل تسلسلي وتصاعدي مطابق لإنتقال حركة الصحن من الغرب إلى الشرق، وبحيث نضع قنال أو قنالين قبل كل قمر جديد من دون برمجة، كإحتمال على ظهور قنال جديدة ضمن هذا القمر نبرمجها، ضمن هذا القنال الفارغ، وذلك محافظة على تسلسل وإنسياب الأقمار من الغرب إلى الشرق، الآن نُدْخل إلى برنامج الريسيفير الموجود معنا بعد أن نضغط فيه القنال رقم /7/ وعندما نصل إلى :

١ ـ بارامتر التردد: نُسَجِّل 1172 : FREQUENCY ⇐ FREQUENCY: 1172 بواسطة لوحة المفاتيح الموجودة على وحدة التحكم أو بإستعمال الزرين + TUNE ، -TUNE .

ملاحظة : بإستخدام الزرين السابقين تتغير قيمة آحاد الميغا، أو أنصاف الآحاد، أو أرباعها بحسب دقة جهاز الريسيفير المستخدم.

٢ ـ البارامتر الثاني: بنفس الخطوات السابقة نسجِّل LNB = 1 أو LNB = A حسب نوعية الريسيفير وهو تخصيص المدخل الأوَّل للريسيفر الذي تكلمنا عنه سابقاً ونأخذ إعتبارياً المدخل العلوي للإبرة الأوربية والسفلية للعربية.

٣ ـ البارامتر الثالث: LNB VOLTAGE = POLARITY = 14 V

ويُقصد به الجهد المستمر الخارج من الريسيفير عن طريق المدخل الأول LNB1 والذاهب إلى الإبرة لتغذيتها من جهة ولتحديد القطبية من جهة أخرى (كما شُرِحَ سابقاً)، وفي بعض أجهزة الريسيفير يُدَلُّ على قيمة القطبية الشاقولية برقم موجب ولتكن الأرقام من /1/ وحتى /90/، والقطبية الأفقية يدل عليها برقم سالب أي مثلاً:

من /-1/ وحتى الـ /-90/ وهذا موجود في جهاز "الميراج" المتحرك.

٤ ــ البارامية الرابع: VIDEO POLARITY = أو CHANNEL VIDEO أو VIDEO LEVEL وكلها تعابير متعادلة حيث يجب أن تكون NORMAL أو STANDARD في الإبرة الأوربية ــ المدخل العلوي. أو = INVERT أو REVERSE بالنسبة للأقنية التي تعتمد على الإبرة العربية ــ المدخل السفلي وبالنسبة لهذه القنال التي نبرمجها الآن، المفروض أن نسجِّل NORMAL أو STANDARD ثم نخزِّن هذه المعلومات السابقة في القنال /7/ وذلك وبالضغط على زر STORE.

ملاحظة : البراميترات السابقة هي للقنال الثانية الإسرائيلية وهي تُبَث من القمر iNTELSAT 512 ـ /١°/ درجة غرب وتعتبر هذه المحطة هي النقطة الأولى في تحديد القَوْس (النقطة (د) التي تحدثنا عنها).

النقطة الثانية لتحديد القوس:

نطلب القنال رقم /50/ ونضع البراميترات التالية ثم نخزنها بالضغط على زر STORE

POLARITY = 14V ، LNB = 1 ، IF FREQUENCY = 1172

وهي نفس البارامبترات السابقة تماماً للمحطة الإسرائيلية، وهـذه هـي القنـال المصرية على القمر اوتليسات ٢ إف /٣/، ١٦° شرق.

النقطة الثالثة لتحديد القوس:

(وهي النقطة (هـ)) وهي النقطة الأخيرة من القوس، حيث نطلب القنـال رقـم /90/ ونُسجِّل فيها نفس البارامبترات السابقة تماماً مـاعدا القطبيـة نقلبهـا إلى أفقـي /H/ ونُخزِّنها بـالضغط على زر STORE ، وفي الواقـع، هـذه القنـال هـي القنـال الخامسـة الإيطالية الموجودة على القمر انتيلسات ٦٠٢ ـ /٦٣°/ شرق وهو القمر الإيراني.

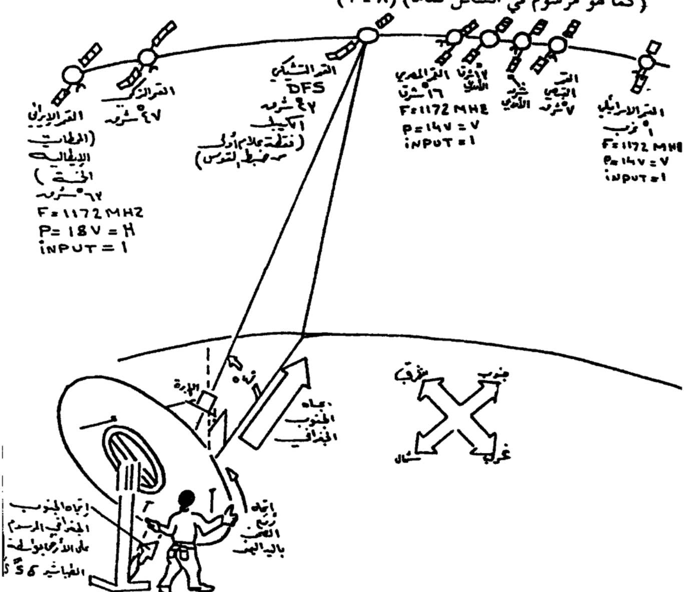
ملاحظة : إن البارامبترات الأربعة السابقة التي خصصنا فيها محطات تعيين نقاط القوْس الثلاثة هي ليست كُلّ البارامبترات الواجـب برمجتهـا، لكـي تظهـر الصـورة بشكل جيد، واضح، فهناك كثير من البارامبترات الإضافية الواجب برمجتها (تسجيلها) كعرض الحزمـة والصـوت .. الخ.. ولكنهـا تعتـبر كافيـة لأخـذ فكرة عن موقع القمر وذلك من أجل ضبط القَوْس حصراً.

ملاحظة : إن أرقام المحطات التي أُعطيت للقنوات الثلاثـة هـي /7/ ، /50/ ، /90/ هي ضرورية ولايجوز مثلاً إعطـاء أرقـام للقنـوات الثلاثـة السـابقة مثـل أرقـام /1/، /2/ ، /3/ وذلـك لإن مـا بـين القمـر الإسـرائيلي والقمـر المصري حوالي ٣٥ محطة عاملة حالياً وتركنا مقدار ٧ ـ ٨ أقنيـة فارغـة موزعة على ثلاثة أقمار بينهما، وذلك للمحطات التجريبية التي ستظهر قريباً، وكذلك للسبب نفسه تركنا الفراغ ما ين القمر المصـري (الـذي برمجنا عنده القنال المصرية) والقمر الإيراني.

ملاحظة : سيصل رقم عدد المحطات في الريسيفير إلى /١٤٠/ محطة تقريبـاً، فيهـا / ١١٠/ قنـال عـامل (وسـتورد معلوماتهـا لاحقـاً) والبـاقي تجريبيـة، أو مُحتمل ظهورها قريباً.

٨ ـ ضبط القوس :

نقف خلف الصحن ونرفع الصحن بقبضة يدنا اليمين التي تمسك بطرف من محيط دائرة الصحن، بعد أن نكون قد اخترنا الرقم ٦١ على الريسيفر وبرمجنا فيها F = 1085 ، P=H=18 و Input = 1 وهي معلومات قناة الكيبل التشيكية. واليد اليسرى تمسك للمساعدة بحيث يكون مابين القبضتين تقريباً ٧٠ ـ ٨٠ سم ونباعد ما بين القدمين لحمل وزن الصحن (كما هو مرسوم في الشكل تماماً) (٨ ـ ١)



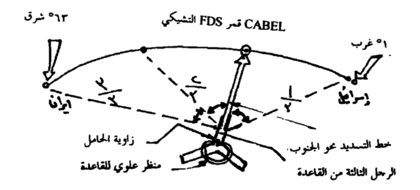
الشكل (٨ـ١) يبين أول خطوات ضبط القوس وهو رفع الصحن بزاوية قدرها ٤٠° ثم التسديد بالإبرة نحو جهة الجنوب الجغرافي المرسومة على الأرض حتى يظهر لدينا أول قمر من أقمار القوس المتزامن وهو قمر الـ Cabel التشيكي

ونعين على الأفق أمامنا وبإتجاه الجنوب (تكلمنا عن هذا الموضوع بالتفصيل سابقاً)، ونعتبر أن الأفق هو ذو زاوية مماسية صفرية /٠.٠°/ وإعتباراً من هذه الزاوية الصفرية، نرفع الصحن بيدنا اليمنى زاوية إرتفاع تعادل /٤٠°/ تقريباً فوق الأفق حتى تظهر لدنيا محطة أجنبية تابعة لدولة تشيكيا هي قنال "CABEL" وهي مطابقة لخط الجنوب الجغرافي تماماً وفوقه تماماً، وهذا يحصل بالطبع إذا كان تَوجُّهنا نحو الجنوب الجغرافي (كما شرحنا سابقاً بالتفصيل) هو دقيق تماماً. وهذه المحطة قد تبدو أحياناً ضعيفة وذلك لضعف دارات بثها ضمن القمر DFS، "كوبرنيكوس أي أن الجنوب الجغرافي يقع تحت الدرجة 23.5° شرق من القوس المتزامن الحقيقي، وهو موقع قمر كوبرنيكوس وعلى كلٍ فهذا ليس كل شيء، والوصول إلى هذه المحطة يعني أنه أخذنا نقطة من القوس المتزامن، والآن وبواسطة وحدة التحكم عن بعد، التي نوجهها إلى الريسيفير نغيِّر القنال السابقة من /61/ إلى /50/، مع الحفاظ على ارتفاع اليد اليسرى الممسكة بالصحن، وأفضل تصرف نقوم به في هذه الحالة هو وضع قطعة التحكم عن بعد في جيب البنطال الأيمن نسحبها منه ونرجعها إليه بواسطة يدنا اليمنى التي تعود إلى نفس حركتها أو وضعها بعد الانتهاء من إستعماله لتُمسِك بطرف الصحن من جديد.

الآن وبتثبيت اليد اليسرى كما هو واضح في الشكل (٨ ـ ١) وشد اليد اليمنى الممسكة بطرف الصحن الأيمن بإتجاه الأرض (بحيث يكون مرفق وكوع اليد مماسة للجسم أثناء حركة الشد إلى الأسفل)، فنرى أن الصحن يقوم بحركة دوران نحو اليمين أي نحو الغرب بزاوية قَوْسيه قدرها /٥٧°/ باتجاه الغرب فنرى أن المحطة الفضائية المصرية قد ظهرت على شاشة التلفزيون.

ملاحظة : إن تقدير قيمة /٥٧°/ ونحن متوجهين إلى الغرب هو موضوع "غريزي"،

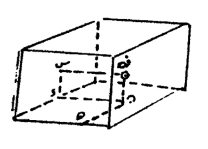
إذ أنه في تركيب الساتيلايت المنزلي لايملك المواطن العادي أجهزة القياس اللازمة لقياس هذه الزاوية، ولكن هذا الموضوع ليس بالأمر الصعب وهو يتحقق بسهولة إذا أمعنّا النظر في خط الأفق وفوقه بزاوية ٤٠° وهي تساوي تقريباً نصف المسافة مابين قبة السماء ومستوى الأفق وأقل قليلاً، ثم تمعنّا الشكل (٨ ـ١) جيداً وقسمنا القوس الوهمي المار في السماء والذي يرتفع بزاوية ٤٠° عن الأفق إلى ثلاثة أثلاث، الثلث الأيمن وبإتجاه الغرب إعتباراً من خط التسديد نحو الجنوب الجغرافي، وإلى يسار خط التسديد نحو الجنوب هناك ثلثا القَوْس الباقيان بإتجاه الشرق وقسمنا هذا القوْس الوهمي المرئي كُلّه إلى /٦٤/ قسم (درجة) وحددنا مكان الأقمار على هذا القوس وتقاربها وتباعدها عن بعض وهميّاً، والشكل (٨ ـ ١) يعطينا التباعد الحقيقي لهذه الأقمار ويعطينا تقدير غريزي صحيح لهذه المسافات أثناء عملية ضبط القَوْس ولذلك فالإتجاه بإتجاه الغرب مقدار /٥٧/ إعتباراً من المحطة التشيكية CABEL للقمر DFS ٢٣° شرق وظهور المحطة الفضائية المصرية هو أمر بسيط.



الشكل ٨ ـ ٢ يبين تقسم القوس المتزامن المرئي إلى ثلاثة أقسام وهمية إعتباراً من خط التسديد نحو الجنوب الجغرافي

ملاحظة: قبل القيام بتحديد النقطتان الباقيتان لإكمال القَوْس يجب توضيح مايلي:

إن تعيين نقطة في الفراغ في (الفضاء) تتحد بتقاطع ثلاث مساقط مستقيمات هذه المستقيمات هي ن هـ ، ن د ، ن ف وكذلك الأمر بالنسبة للقوس المتزامن، فإن تحديد قمر منه (نقطة منه) يلزمه تقاطع ثلاث أنصاف مستقيمات في نقطة واحدة، أو التحديد بثلاث زوايا فراغية إفتراضية نُطلق عليها الأسماء التالية:



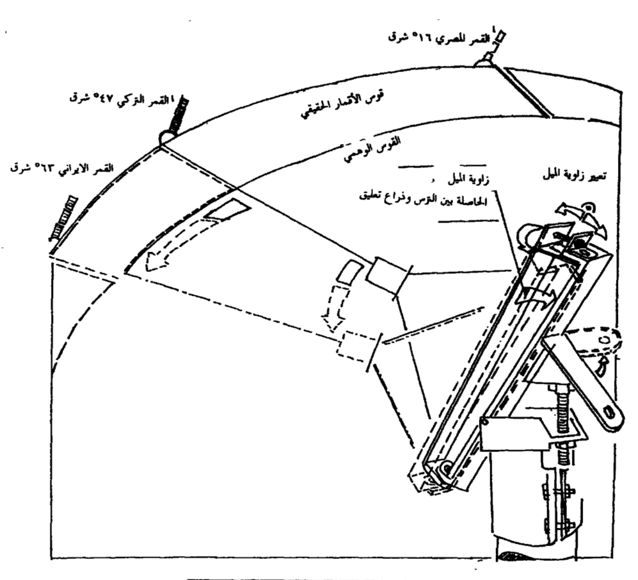
الشكل ٨-٣ يبين مساقط نقطة(قمر)في الفراغ .

أ ـ زاوية السمت: وهي التي تحدد زاوية الصحن أو نقطة وقوفه بالنسبة للشرق والغرب وتتعلق بتوجه الصحن من الشرق نحو الغرب وتسمى AZIMOUTH ANGLE.

ب ـ زاوية الإرتفاع: ELEVATION ANGLE وهي التي تحدد ارتفاع الصحن بالنسبة للأفق.

جـ ـ زاوية الميل: DECLINATION ANGLE وهي مُتَمِّمة لزاوية الإرتفاع وسببها تغير زاوية الأرتفاع نتيجة للشكل الكروي للكرة الأرضية والشكل الدائري الإهليجي للقوس المتزامن الذي من المفروض أن يواكب شكل الكرة الأرضية، أي تعتبر زاوية تصحيح لزاوية الإرتفاع أثناء دوران الصحن من الشرق نحو الغرب والعكس.

والشكل (٨ ـ ٤) يوضح هذا التجسيم.



انظر هذا الشكل مكبراً في نهاية الكتاب

الشكل (٨ ـ ٤) يبين القوس الذي يصنعه الصحن أثناء حركته من القمر التركي نحو القمر الإيراني وتأثير زاوية الميل على تشكيل هذا القوس وهو متراصف مع القوس الحقيقي

المَيْل: إن التحكم في البرغي (ن) (حَلّ العزقة العلوية والسفلية للبرغي وإجراء عملية التوسيع والتقليص) يحدد لنا زاوية الميل، وذلك لتحديد نقاط التراصف الصحيحة أثناء دوران الصحن (الشكل ٨ ـ ٤) يوضح الموضوع.

ملاحظة : إن السؤال المطروح دائماً بالنسبة لتغيير زاوية الإرتفاع أثناء دوران الصحن جوابه هو كروية الأرض وتفلطحها من الوسط أكثر من المدارين وكذلك دورانها على محورها وهي مائلة والمدار المتزامن الحقيقي يجب أن يساير هذه الفروقات بين ٣٦° ارتفاع في أقصى غرب القوس بالنسبة للقمر الروسي غوريزون /٥٢ إي/ /١٠°/ غرب (غرب القمر الإسرائيلي بـ ٩ درجات) وحتى حوالي /١٥°/ كزاوية إرتفاع بالنسبة للقمر الآسيوي "آسيا سات" الذي يقع في أقصى شرق القوس المتزامن الذي يُرى من بلادنا وموقعه شرق قمر بانام سات (محطات الـ ART 3 ، 5 ، 1) الجديدة بـ /٣٨°/.

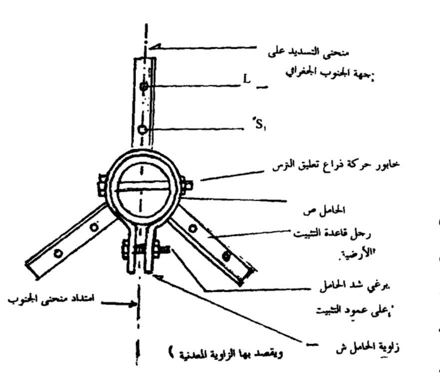
ملاحظة : إن تغير زاوية الارتفاع لايعني ابداً أن برغي تحديد زاوية الإرتفاع (ط) هو غير مثبّت، وإنما هو يضبط ويشد مرة واحدة أثناء ضبط القوس، لكن فروقات زاوية الإرتفاع تظهر لدى تحريك الصحن يُمنة ويسرى وذلك بسبب تصميم آلية الحركة الميكانيكية للصحن من ترس وذراع تعليق وكذلك تصميم حركة سماحية (ريكلاج) زاوية الميل والتي صُمّمت اساساً لمحاولة مسايرة إنحناء القوس المتزامن الحقيقي والذي يرى من بلادنا مائل إلى جهة الشرق بالنسبة للخط الأفق أكثر منه بالنسبة لميلانه على خط الأفق في جهة الغرب وإن تحديد زاوية الإرتفاع يتم عادةً عند أعلى نقطة في هذا القوس وهي بحدود تقريب / ٤٠° / عند القمر التشيكي كوبرنيكوس "DFS" ٢٣° شرق الذي تقع فيه محطة الـ CABEL، ولكن نظراً إلى أن هذه المحطة ذات بث ضعيف في معظم الأحيان فلا يفضل ضبط زاوية الإرتفاع عندها، بل تضبط عند القمر المصري اوتيلسات ٢ (إف - ٣ - ١٦° شرق عند المحطة الفضائية المصرية وعلى إرتفاع /٣٥° - ٣٧°/ وذلك تجاوزاً.

ملاحظة : إن ضبط زاوية الإرتفاع عنـد القمر المصري هـو ضبـط تقريـب وهـو يعادل ٩٠ ٪ من مطال برغي تحديد الارتفاع وليس نهائي، أما الضبـط النهائي فيكون عند رؤية طرفي القـوس مـن ناحيـة الشـرق ومـن ناحيـة الغرب (القمر الإسرائيلي والقمر الإيراني).

ملاحظة : إن الضبط بشـكل متسلسـل وبحسـب الخطـوات اللاحقـة، يوفـر علينـا الكثير من الوقت والجهد

ضبط زاوية السمت AZIMOUTH ANGLE ADJUSTMENT :

وهـي الزاويـة الـتي تضبـــط أولاً، وتحدثنا في بداية عملية الـتركيب عـن كيفيـة تحديد منحى الجنـوب الجغـرافي بـالتفصيل ووجدنـا أن المنحـى هـو الخــط $L\acute{S}$ ، والـذي وضعنـا فوقـه تماماً أحد أرجل عمود التثبيت الأرضي لكـي تساعدنا كنقطة عَـلاّم في توجيه زاوية الحامل (ش) إلى نفس هذه المنحى تماماً.

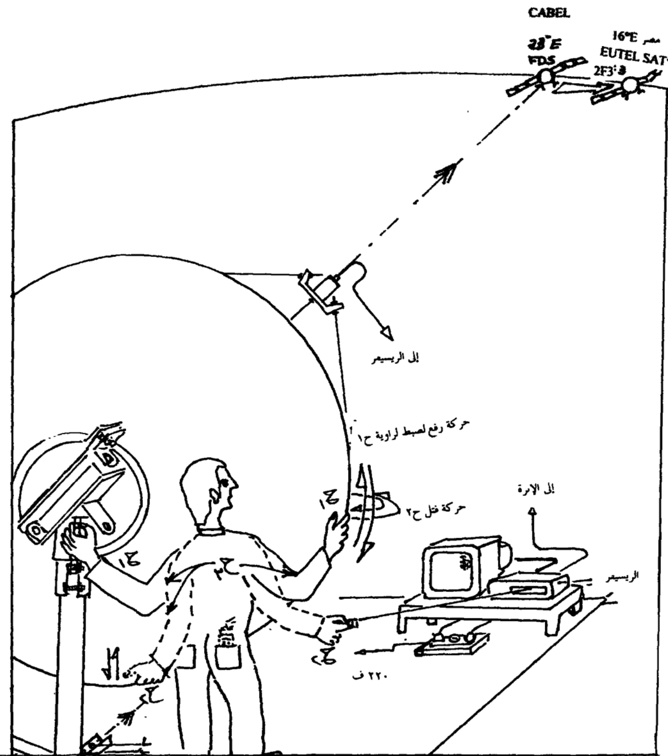


الشكل (٨ ـ ٥) يبين ضبط زاوية السمت إنطلاقاً من تثبيت زاويـة الحامل(ش)على منحنى التسديد علـى جهـة الجنـوب الجغـرافي $L\acute{S}$ والذي تحدده أحد أرجل قاعدة التثبيت الأرضي

تعريف : إن ضبط زاوية السمت يعني فتل الحـامل (ص) وهـو مركـب على أعلى عمود التثبيت الأرضي حتى تصبح زاوية الحامل (ش) منطبقـة تماماً على امتداد منحى الجنوب الجغرافي وهذا واضح تماماً في الشكل (٨ - ٥) وإن هذه العملية تغنينا عن كثير من التجـارب الفاشـلة في الوصـول إلى ضبـط صحيح للقوس، وتربحنا الوقت والجهد.

ملاحظة : ويُعتبر الضبط السابق لزاوية السمت هو ضبط نهائي، وسـنتحدث عـن الشواذات التي تحدث بالنسبة لهذا الضبط لاحقاً. **ثم نشد براغي تثبيت (ص) بشكل نهائي**

نقف خلف الصحن ونمسك من طرفه الأسفل باليد اليسـرى بعـد أن نكـون قد ولفنا الريسيفير بواسطة الريموت كونترول باليد اليمنى - الحركة (ح٢) المرسومة في الشكل (٩ - ١) على المحطة /61/ ونُسدِّد الصحن إلى الجنـوب الجغـرافي وذلـك بمراعاة أن يكون زاوية الحامل على جهة الجنوب الجغـرافي ومضبوطـة مسبقاً كمـا وجدنا سابقاً وبحيث يكون مسقط الإبر يقع فوق خط التسـديد نحو الجنـوب L'S المرسوم على الشكل (٩ ـــ١) وبشـكل مشـابه للتسـديد بالبندقيـة وهـو تسـديد في الواقع نحو محطة الكيبل التشبكية التي تقع فوق خط الجنوب الجغرافي تماماً وبواسـطة اليد اليسرى نرفع الصحن إلى الأعلى بشكل تدريجي وببطء مع المحافظة علـى جهـة التسديد السابقة حتى تظهر محطة الكيبل CABEL على القنال /61/، عندها نُثبِّـت الصحن عند هذه الوضعية، وبواسطة وحدة التحكم (الريمـوت كونـترول) الموجهـة نحو الريسيفير باليد اليمنى (الحركة ح٢) نغيِّر رقم القنال من /61/ إلى /50/ المُبرمج عليها محطة مصر كمـا وجدنـا، الآن نضـع جهـاز التحكـم عـن بعـد في جيبنـا مـع المحافظة على وضع وجهة الصحن باليد اليسرى ونمسك الصحن باليد اليمنى ونفتله ببطء نحو اليمين (نحو الغرب) (أي اليـد اليمنـى مـن ح١ واليـد اليسـرى مـن ح٢) حوالي /٥٧/ مع ملاحظة تفهّمنا لتقسيم القوس المتزامن إلى درجات وهمية تقديرية



الشكل (٩ ـ ١) يبين ضبط زاوية الإرتفاع (الحركة ح١): لليد اليمنى واليد اليسرى حيث نمسك الثلث الأسفل من طرف الصحن باليد اليمنى ونمسك برغي تحديد زاوية الارتفاع (ط) باليد اليسرى ونحاول ضبط القسم الأعظم من مطال هذا البرغي (يبقى منه ٥ ـ ٦ اسنان)، عن طريق حل وشد العزقة العلوية والسفلية التي تثبته على زاوية الحامل، والوقوف عند المقدار السابق فورَ ظهور محطة الكابل CABEL، أما (الحركة الثانية ح٢) فهي تستخدم اليد اليمنى للمسك بالريموت كونترول لتغيير رقم القنال إلى مصر واليد اليسرى لتثبيت الصحن عند نفس الارتفاع السابق وكذلك فإن القسم الأيمن من الحركة ح١ (اليد اليمنى) واليد اليسرى للحركة ح٢ تستخدم في فتل الصحن نحو الشرق والغرب (الحركة (ح٣))

(كما شرحنا ذلك سابقاً بالتفصيل) حتى تظهر القنال الفضائية المصرية، عندها ننفذ الحركة (ح١)، أي اليد اليمنى تمسك بالصحن بقوة وتمنعه من الحركة بأي جهة وأما اليد اليسرى فتشد عزقات تثبيت برغي تحديد زاوية الإرتفاع (ط) العلوية والسفلية والتي تُثبّته على زاوية الحامل (ش)، كما هو مبين في الشكل (٩ - ١)، حتى نترك مسافة ثلاثة أسنان منه أعلى (ش) وثلاثة أسنان أسفلها، مع ملاحظة أن حركة العزقتين السابقتين هي حركة عكسية إذ أنه كل واحدة تقترب من الأخرى أثناء عملية الشد، والعكس صحيح، ثم نتأكد من صحة العمل السابق بتكراره أكثر من مرة جيئةً وذهاباً بين المحطة المصرية والمحطة التشيكية، ثم إنتهاءً بالتشيكية وأخيراً إلى المصرية حيث نُعيد الحركة (ح٢) كالتالي: ندخل إلى برنامج المحطة 50 بإحدى الطرق التي شرحناها سابقاً، ونُغيِّر القطبية فقط من عمودي إلى أفقي أي (من 14v إلى 18v)، حيث تصبح البراميترات على الشكل التالي:

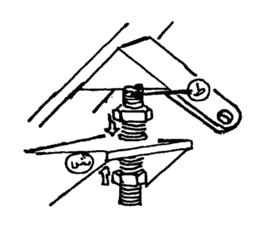
STORE + —

IF = 1172 MHZ POLARITY = H = 18V LIBINPUT = 1

ثم تخزِّنها في الذاكرة، وهذا التغير طبعاً هو تغيير "مؤقت" يستعمل أثناء ضبط القوس فقط، وهذه البارامترات هي في الواقع بارامترات محطة الـ SHOW التركية التي تظهر على القمر التركي الواقع على أحد أقمار سلسلة إنتلسات عند الدرجة /٥٤٧/ شرق ثم نضع وحدة التحكم في الجيب ونقوم بإجراء الحركة (ح٣) أي مسك الصحن من أسفله باليد اليسرى ومسكه من طرفه الأيمن باليد اليمنى، أي أن الحركة ح٣ هي اليد اليمنى للحركة ح١ واليد اليسرى للحركة ح٢ كما هو واضح في الشكل (٩ - ١) ونقوم بحركة فتل للصحن نحو اليسار أي بجهة الشرق بمقدار /٥٢٩ - ٥٣٠/ تقريباً مع محافظة اليد اليسرى على مطالها تماماً

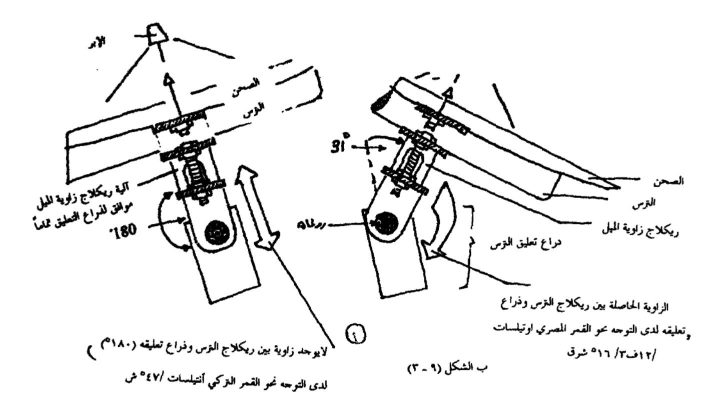
وكذلك اليد اليمنى التي تمسك بالصحن بقوة وتمنعه من الهبوط إلى الأسفل قليلاً (مسافة السنين أو الثلاثة أسنان اللذان تركناهما في أعلى واسفل زاوية الحامل مع البرغي أي بين (ط) و (ش) كما وجدنا سابقا) والتي تسبب هذا الهبوط.

وكما هو موضح في الشكل (٩ ـ ٢)، ونستمر بالفتل نحو جهة الشرق كما أسلفنا حتى ظهور محطة الـSHOW التركية بشكل واضح، طبعاً مع إجراء بعض السماحيات الخفيفة بإتجاه اليمين واليسار أو الأعلى والأسفل حتى نأخذ أعظم وضوح للإشارة، عندها نُنفّذ الحركة (ح١) أي اليد اليمنى ممسكة بطرف الصحن الأيمن واليد اليسرى تجري تقريب على العزقتين المرسومتين في الشكل (٩ ـ ٢) بمقدار سن أو سنين بإتجاه القاعدة (ش) مع ملاحظة أن :



الشكل (٩ ـ ٢) يبين كيفية ترك /٣ ـ ٤/ أسنان من البرغي(ط)أعلى وأسفل(ش) بعد ظهور القنال الفضائية المصرية. وقبل التوجه نحو القمر التركي

ريكلاج الترس وذراع تعليقه أصبحا يقعان في مستوي واحد عمودي على الصحن كما هو موضح في الشكل (٩ ـ ٣) أ بينما كانت هناك زاوية بين ريكلاج الترس وذراع تعليقه كما هو موضع في الشكل (٩ ـ ٣)ب ، لدى التوجه إلى القمر المصري أوتيلسات ٢ ـ إف ٣ ـ ١٦° شرق، وإذا قسنا هذه الزاوية بواسطة منقلة خشبية مدرسية مناسبة بدقة لوجدنا أن هذه الزاوية هي /٣١°/، وهذا صحيح تماماً لإن القمر التركي يقع عند درجة ٤٧° شرق والقمر المصري عند درجة ١٦° شرق



الشكل (٩-٣)

وإذا طرحنا هاتين الزاويتين من بعضهما لوجدنا: ٤٧° - ١٦° = ٣١° وهي زاوية التحرك من القمر التركي نحو القمر المصري، وهذا صحيح أيضاً لإن تقسيم المنقلة كدرجات يوافق تقسيم القَوْس المتزامن كدرجات، لإن القوس المتزامن ككل مُقَسَّم إلى ٣٦٠° ، ١٨٠° شرق و١٨٠° غرب وموافق لتدريجات الأدوات الهندسية.

ملاحظة : تعتبر الخطوة السابقة نقطة عَلاّم في صحة العمل لجميع الخطوات السابقة المجراة على ضبط القوس بالإضافة إلى نقطة العلاّم الأولى التي هي ظهور محطة الـ CABEL فوق إتجاه الجنوب الجغرافي تماماً.

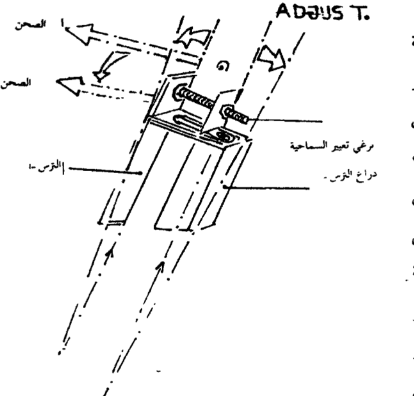
نعود الان للقيام بالحركة ح٢ على الشكل (٩ - ١) ونطلب الرقم /50/ من جديد وندخل على التوليف ونغير القطبية من H نحو V ونخزنها في الذاكرة، ونضع

وحدة التحكم في الجيب ونُجري الحركة ح٣ المشروح عنها بإتجاه الغرب وبتمهّل حتى تظهر لدينا المحطة الفضائية المصرية من جديد، فنستنتج عندها أن مسافة السنين لبرغي تحديد زاوية الإرتفاع اللتان حذفناهما من مطال هذا البرغي عند وقوفنا على القمر التركي لم تؤثر على جودة القنال المصرية.

نعود الآن إلى الدخول بالبرمجة من جديد على القنال 50 ونغير قطبيتها نحو الـ H ونخزنها ونقوم بالحركة (ح٣) باتجاه الشرق من جديد حتى نصل إلى محطة الـ SHOW التركية مرة أخرى لكي نتأكد من جودتها ثم نتابع فتل الصحن بإتجاه أقصى الشرق أيضاً وبنفس الخطوات حتى تظهر لدينا المحطة الإيطالية الخامسة عند القمر أنتيلسات ٦٠٢، ٦٣° شرق.

ملاحظة : لايوجد داعي لتخصيص محطة ضمن الريسيفير للقنال الإيطالية الخامسة أثناء ضبط القَوْس وذلك لإن بارامترات هذه المحطة هي نفس بارامترات محطة الـ SHOW، حيث نفتل عزقتيّ برغي تحديد زاوية الإرتفاع (ط) بمقدار سن واحد (لكل من العزقتين نحو الأعلى ونحو الأسفل)، ونعود مرة أخرى بإتجاه الغرب لإختبار المحطة SHOW من جديد وبعد التأكد من جودتها نعود إلى الشرق نحو المحطة الإيطالية الخامسة من جديد ونختبر هذه المحطة من ناحية جودة الصورة، وعادة تظهر هذه المحطة قليلة الجودة إذا ما قسناها بجودة المحطة الفضائية المصرية ومحطة الـ SHOW التركية، وهذه المحطة بالذات أو هذا القمر بالذات يحتاج إلى توليف دقيق (ريكلاج) بالنسبة لآلية تعيير الريكلاج الموجودة على طرف الترس كما أسلفنا، وهذه الدقة سببها المُوَقّع الحدي CRiTiCAL POSiTiON الدقيق لهذا القمر على تماس مع المدار المتزامن، ولأسباب أخرى فنية لامجال لذكرها في هذه العجالة.

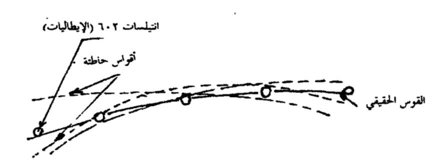
تعيير زاوية الميل DECLINATION ANGLE :



الشكل (٩ ـ ٤) يبن إجراء معايرة على آلية الريكلاج(ن)بحيث تؤدي إلى توسيع مطال برغي الريكلاج مما يؤدي إلى هبوط الصحن قليلاً إلى الأسفل مما يساير القوس المتزامن ويجعل تحقيق التراصف قائماً على كل نقاط مسار هذا القوس

نحاول بواسطة برغي تعيير السماحية، عن طريق حلّ وشد العزقات المثبتة له ما بين الترس وذراع تعليقه بشكل يؤدي إلى إستطالة هذا البرغي أو تقصيره كما هو ظاهر على الشكل (٩ ـ٤)، فالنفرض أن الوضعية الراهنة لذاك البرغي:

كانت تعني توازي ذراع تعليق الترس والترس نفسه، فإذا وَسّعنا البرغي السابق أي زدنا مطاله، فإن هذان المستقيمان المتوازيان سوف يلتقيان بإتجاه الأرض أو أنهما سَوْف يلتقيان بإتجاه السماء إذا قَلّصنا من مطال هذا البرغي، وهذه الزاوية المشكلة ما بين المستقيمين السابقين، هي في الواقع زاوية الميل التي تُصحِّح زاوية إرتفاع القَوْس أثناء دوران الصحن من الشرق نحو الغرب والعكس بحيث يبقى القوس الوهمي المتشكل لدى دوران الصحن مراصف تماماً للقَوْس المتزامن الحقيقي الحاوي على الأقمار.



الشكل (٩ ـ ٥) يبين مسار القوس الحقيقي ومسار الأقواس الخاطئة الممكن أن تتشكل معنا لدى الضبط الغير دقيق للقوس وخاصة في نهاية القوس من ناحية الشرق، وهذا ما يفسر الدقة الواجب توفرها في الضبط لظهور المحطات الإيطالية الخمسة على القمر انتيلسات ٦٠٢، ٦٣°ش، وهذا الضبط الدقيق في الواقع لايحصل إلا بضبط زاوية الميل بشكل صحيح.

ملاحظة : نجري الضبط السابق لزاوية الميل حتى نحصل على أفضل صورة للمحطة الإيطالية الخامسة ولكن من دون شد نهائي لعزقات البرغي.

نعود من جديد إلى الحركة ح٣ ونتوجه الى الغرب من جديد بعد أن نضع القنال 50 ونغير القطبية إلى /V/ من جديد ونخزّنها وعند الوصول إلى المحطة المصرية نفحص جودتها وعما إذا كان تعيير زاوية الميل قد أثّر عليها، وهذا نادراً ما يحدث لإن هذه المحطة قوية البث وتحتمل مقدار كبير من سماحية القَوْس المجرى ضبطه بالنسبة للقوس الحقيقي، وعند هذه المرحلة، نعود إلى الحركة ح١ ونشد براغي تحديد زاوية الإرتفاع حوالي نصف سن أو ثلاث أرباع دورة للعزقتين معاً وبحيث أنه إذا تركنا الصحن على وضعية الإستقرار الأخيرة هذه (وضعية الراحة)، فإن صورة القنال المصرية لا تفقد جزء ملاحظ من جودتها، عندها نفتل الصحن باتجاه اليمين (إتجاه الغرب) مع الحفاظ على كامل باراميترات المحطة المصرية حوالي /١٧°/ بإتجاه الغرب فنلاحظ ظهور المحطة الإسرائيلية الثانية "2" وذلك بسبب تماثل باراميتراتها تماماً مع المحطة الفضائية المصرية، ونحاول التعيير من جديد في زاوية الميل، حوالي سن على الأكثر إذا لزم الأمر، ولكن قد لانجد أي تأثير لهذا التعيير

الأخير لزاوية الميل بسبب قوة بث هذه المحطة وعرض مجال سماحيتهـا، لذلـك نقـوم بالحركة ح٢ ونطلب الرقم /7/ من الريسيفير وهي نفسها المحطة الثانية وندخل على البرنامج ونغير التردد (بالطرق التي تحدثنا عنها سابقاً) إلى F = 1018 ميغا هيرتز مـع الحفاظ على الباراميترات السابقة وهي المحطة الإسرائيلية الثالثة "3" وهـي ذات بـث ضعيف ولذلك فإن تعيير برغي السماحية لزاوية الميل لمسافة دورة أو دورتـين يؤثـر على جودة هذه المحطـة ويدلنـا علـى أن التعيير الأخير لزاويـة الميـل هـو لازمٌ أولا. عندها أعود من جديد وأضع تردد المحطـة الإسـرائيلية الثانيـة، وأقـوم بالحركـة ح٣ وأتوجه من جديد نحو الشـرق حتـى تظهـر المحطـة الفضائيـة المصريـة، حيـث تقـوم بالحركة ح٢ ونولّف قنال جديدة على الريسـيفير ولتكـن /51/ حيـث باراميتراتهـا نفس باراميترات المحطة الفضائية المصرية ولكن مـا عـدا الـتردد، حيـث نقـوم بتغيـير التردد إلى 1654/ MHZ/، وعليه تكون باراميـترات القنـال الفضائيـة التونسية هـي على الشكل:

IF = 1654 POL = V = 14V INPUT = 1	وهي تقع ضمن القمر المصري: اوتليسات ٢ إف ٣ ـ ١٦°٥ شرق حتى تظهر لدينا المحطة التونسية

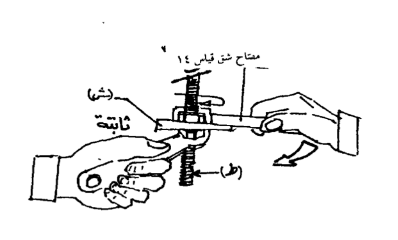
ملاحظة ١: تظهر محطة تونس عادةً بجودة أقـل مـن جـودة المحطـة المصريـة، وهـي أضعف بث موجود على القمر المصـري الـذي يحـوي أقنيـة: مصـر ـ المغرب ـ آرت الأوربية ـ ألبانيـا ورومانيـا والهنـد (كشـمير) بولونيـا المشفرة ـ هنغاريا ـ النيل وأخيراً تونس.

ملاحظة ٢: إن الضبط الجيد للقَوْس سوف يظهر عند إستقبال الأقنيـة ذات البـث الضعيف وليست المحطات ذات البث القوي وذلك عند كل قمر ومن أجـل ذلـك أخترنـا القنـال التونسـي للضبـط الدقيـق FINE TUNE

للقوس عند القمر المصري الذي يقع في منتصف القوس وكذلك اخترنا المحطة الإيطالية الخامسة للضبط الدقيق للقمر الإيراني في نهاية القوس والقنال الاسرائيلية الثالثة في بداية القوس.

الآن: نحاول أن نرفع الصحن بيدنا اليمنى قليلاً إلى الأعلى أو إلى الأسفل (بمقدار نصف السن أو السن الباقي حتى الشد النهائي). وعند أفضل جودة للقنال التونسي نشد عزقتي برغي تحديد زاوية الإرتفاع(ط)بواسطة مفتاحي شد قياس "١٤" وبشكل متعاكس.

وبأقصى قوة كما هو واضح على الشكل (٩ ـ ٦) وكذلك نجري تعيير على برغي تعيير زاوية الميل بمقدار سن نحو الداخل أو الخارج بحسب تحسن جودة القنال التونسي، فإذا لم يطرأ تحسن عليها نرجع الوضع إلى ما كان عليه من تعيير عند معايرته على القنال الإسرائيلية الثالثة كما سبق وشرحنا.



الشكل (٩ ـ ٦) يبين شد عزقات برغي تحديد زاوية الارتفاع (ط)بشكل متعاكس بواسطة مفتاحي شق. ١٤

وأخيراً نجري الحركة ح٢: نضع القنال 50 من جديد ونغير قطبيتها إلى /H/ ثم نقوم بالحركة ح٣ ونتوجه بالصحن نحو أقصى الشرق حتى تظهر المحطة

الإيطالية الخامسة، ونرى تأثير ضبط ومعايرة برغي تعيير زاوية المَيْل إن كانت قد أصبحت اقل جودة بسبب إجراء حركتين عليه في المحطة الإسرائيلية الثالثة عند بداية القوس وفي المحطة التونسية في منتصف القوس، وفي حالة وجود تأثير، نُغَيِّر البرغي من جديد نصف سن نحو الداخل أو الخارج، ثم نعود من جديد ونغير القطبية إلى V والتردد إلى 1654 ونتوجه غرباً إلى القمر المصري من جديد لكي تظهر تونس.

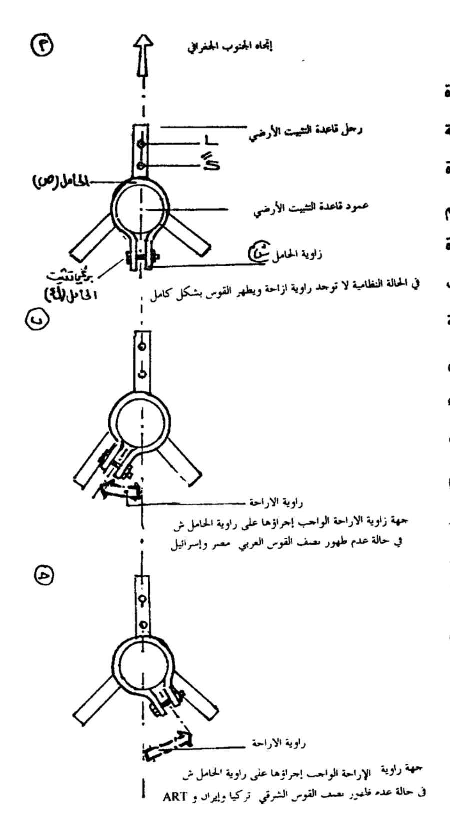
ملاحظة : بدلاً من تغيير القطبية والتردد عند المحطة الإيطالية الخامسة، فإننا نقوم بالحركة ح٢ ونطلب الرقم /51/ الذي برمجنا عليه البارامترين السابقين.

نفحص من جديد القنال التونسية، وهكذا فإننا نجري هذه العملية من فتل الصحن بين تونس والإيطالية الخامسة مرتين أو ثلاث مرات مع الإنتباه إلى البراميترات مع التعيير الدقيق للبرغي (ن) حتى نحصل على أفضل جودة للإشارة على كلتا المحطتين الضعيفتين.

ملاحظة : في حال ظهور محطة تونس والمحطة الإيطالية الخامسة بشكل قوي بعد عمليات التعيير على برغي تعيير زاوية الميل (ن) فهذا يعني غالباً أن المحطة الإسرائيلية الثالثة ستظهر في أفضل جودة ممكن لها.

إعادة ضبط زاوية السمت READADJUSTMENT AZIMUTH ANGLE:

في حالة إجراء جميع الأمور السابقة الواردة في تعليمات ضبط القوس و لم يظهر لدينا من القوس إلاّ محطة الـ SHOW التركية والمحطة الإيطالية الخامسة فإن هذا الخلل يعزى إلى أمرين:



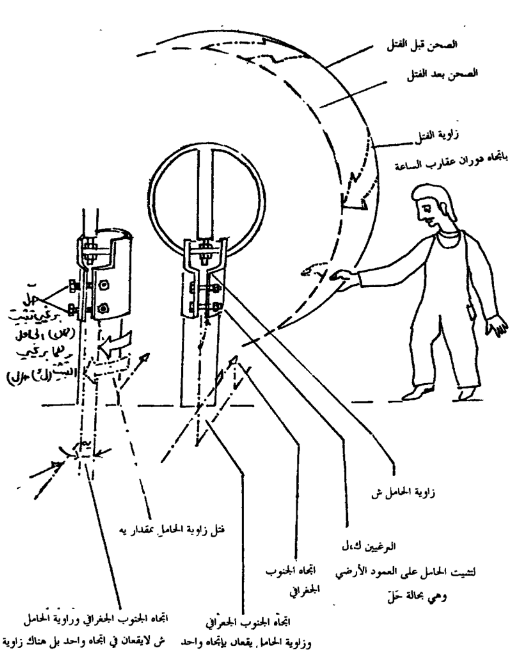
الشكل (٩ - ٧) يبين جهة إزاحة زاوية الميل في حالة عدم ظهور أجزاء من القوس أثناء ضبط القَوْس

١ - إن تثبيت الإبرة الأوربية على الفلنشة جرى دون مراعاة جهة إتجاه السهم على الإبرة المذكورة، حيث يجب أن تكون جهة السهم إلى الأعلى أي بإتجاه السماء وهي (UP↑) لان إنحراف هذا السهم نحو اليمين أو نحو اليسار بزاوية أكبر من /٣٠°/ كما ذكرنا سابقاً يعني تغيير جهة القطبية كلها من الشاقولية أو الأفقية إلى العكس، أي أن القطبية الشاقولية قد تحولت إلى أفقية ومن أجل ذلك لم

تظهر لدنيا المحطة الاسرائيلية والمحطة المصرية الـتي هـي تشـكّل نصـف القـوس الغربي مع العلم أن قنال الـ SHOW تظهر على القطبيتين معاً.

٢ ـ إن الكلام عن صحة القوس عن طريق صحة ضبط التوجه نحو الجنوب الجغـرافي بوضع منحى الجنوب الجغرافي المرسوم على الأرض وزاوية الحـامل في مستوى واحد عمـودي على الأرض في النقـاط $\overline{LS''S'''}$ كما وجدنـا سـابقاً أثنـاء ضبط زاوية السمت يكون صحيحاً فقط إذا كانت صناعة الصحن جيدة تمامـاً، أي يقال عن الصحن هندسياً أنه مستخرج من حجم كرة أو قشـرة مـن سـطح كـرة .. الخ.. وكذلـك في صناعـة الـترس وذراع تعليق والحـامل وزاويتـه ... الخ..، وأي خلـل في مراعـاة هـذه الشـروط يجعـل هنـاك إنحرافـات علـى زاويـة السمت، المضبوطـة سـابقاً علـى جهـة الجنـوب، وهـذا الإنحـراف يـزداد كلمـا نَقصت جودة صناعة الصحن وتوابعه ويتجلّى هــذا الإنحـرَاف في غيـاب أقسـام من القَوْس المتزامن لايمكن ضبطها كأن يغيـب القسـم الغربـي مـن القـوس مثـل المحطة المصرية والمحطة الإسرائيلية، أو يغيب القسم الشرقي من القوْس مثل محطـة الـ SHOW والمحطة الإيطالية الخامسة ولتصحيح هذا الإنحراف نجري في ما يلي:

أ : نَحلُّ برغيـي شـد الحـامل (ش) وهمـا الـبرغيين (ك) ، (ل) بـدون أن نفكُّهما نهائياً، ثم نمسك طـرف الصحـن الأيمـن بقبضـة يدنـا اليمنـى ونَشـدُّها إلى داخل الجسم فيفتل الصحن بجهة دوران عقارب الساعة، بحيث تكون زاويـة الفتـل (يه) بسيطة درجة أو درجتان بعد أن نكون قـد وضعنـا الرقـم 50 علـى الريسـيفير الذي يحوي باراميترات المحطة المصرية، فإذا لم تظهر المحطة، نعود ونجري عملية فتـل أخرى بدرجة أو درجتين حتى ظهور المحطة الفضائية المصرية، عندها نشـد الـبراغي (ك) و (ل) بحيث يبقى سن أو سنين من كل برغي، ثم نقوم بتدويـر الصحـن نحـو



الشكل (٩ ـ ٨) يبين إجراء التصحيح على زاوية السمت المُشكَّلة من زاوية الحامل(ش) ومنحى التسديد على الجنوب الجغرافي عن طريق فتل الصحن ككل بعد حَلٍّ براغي الحامل مما يؤدي إلى دوران الحامل على عمود لتثبيت الأرضي مشكلاً زاوية مع منحى التسديد على الجنوب. وهذا الفتل يكون بجهة دوران عقارب الساعة في حالة عدم ظهور نصف القَوْس الغربي (مصر ـ اسرائيل) وكذلك كما هو موضح كل الشكل (٩ ـ ٧ ـ ب)

الغرب حتى ظهور المحطة الإسرائيلية الثانية، ونجري هذه العملية بشكل عكسي من المحطة الإسرائيلية حتى المصرية مع ملاحظة أفضل صورة لكلا المحطتين وعندها نشد البرغيين (ك) ، (ل)، مع ملاحظة إختبار النصف الثاني الشرقي من القَوْس بحيث تكون زاوية الفتل الحاصلة (يه) غير ذات تأثير على المحطات الشرقية من القوس (القمر الإيراني والتركي)، وهكذا نقوم بعدد من عمليات فتل نحو الشرق والغرب لتحديد زاوية السمت (يه) الجديدة، حتى تأخذ أفضل نتيجة ممكنة للمحطات الرئيسية الثلاثة المُحدَّدة لمسار القوس.

ملاحظة :

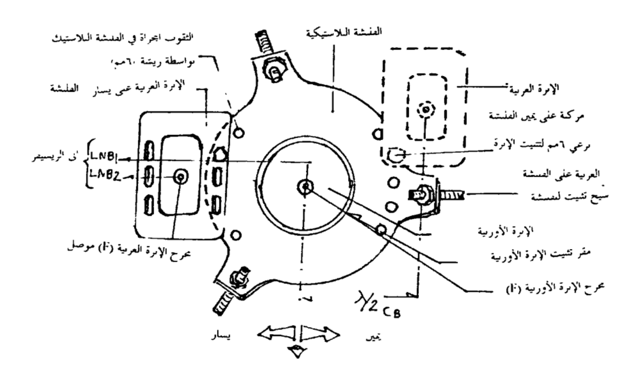
أ ـ إن عملية تصحيح زاوية السمت عن طريق فتل زاوية الحامل(ش)يجب ألاّ تتعدى أكثر من /١٠°ـ ٢٠°/ فإذا لم تظهر المحطة المصرية فهذا يعني أنه هناك خللاً ما، إما في تطبيق جميع التعليمات السابقة، أو أن هناك خلل ميكانيكي في صناعة الصحن أو آلية التحريك، بشكل لايمكن تداركه بالمناورة بضبط القَوْس والشكل (٩ ــ ٧ ــ ب) والشكل (٩ ــ ٨) توضح تماماً عملية الإزاحة السابقة.

ب ـ في حالة عدم ظهور نصف القَوْس الشرقي أي القمر التركي والقمر الإيراني فإننا نجري نفس العمل السابق ولكن بتغيير جهة فتل الصحن إلى جهة عكس دوران عقارب الساعة، وكما هو واضح على الشكل (٩ ـ ٧ ـ جـ) وبنفس الخطوات السابقة حتى ظهور المحطتين السابقتين.

تركيب الإبرة العربية السي باند CBAND :

إن الإبرة العربية تُركب على الفيدهورن كما شرحنا سابقاً، ولكن عندما ظهرت الإبر ذات التعامل بالقطبيتين، أصبح بالإمكان الإستغناء عن الفيدهورن من

حيث لزومه في تعيين القطبية وأصبح بالإمكان تركيب الإبر على قاعدة ما، وهي هنا "الفلنشة"، بحيث تقوم هذه الإبر نسبياً بأداء عملها ومن أشهر الإبر التي تعمل على مجال "السي باند" الإبرة الأمريكية طراز كاردينيير CARDINIERE وتحدثنا سابقاً عن كيفية ثقب الفلنشة، لتوضيع الإبرة العربية عليها، وكما هو واضح في الشكل (١٠ ـ ١).



الشكل (١٠ ـ ١) يبين كيفية تركيب الإبرة العربية على الفلنشة ـ من جهة اليمين أو من جهة اليسار للفلنشة بالنسبة للناظر الذي يشاهد الفلنشة من الأعلى

ويمكن تركيب الإبرة العربية على الفلنشة من مكانين، إمّا على يمين الفلنشة (إذا نظرنا إلى الفلنشة بشكل جبهي علوي)أو على يسار الفلنشة.

السبب: إن تردد موجة أقمار عربسات /اسي/ و /أدي/ هي ما بين /٣,٧ ـ ٤,٢ ميغا هيرتز/ وبالتالي يبلغ طول هذه الموجة كما شرحنا سابقاً من /٧سم/

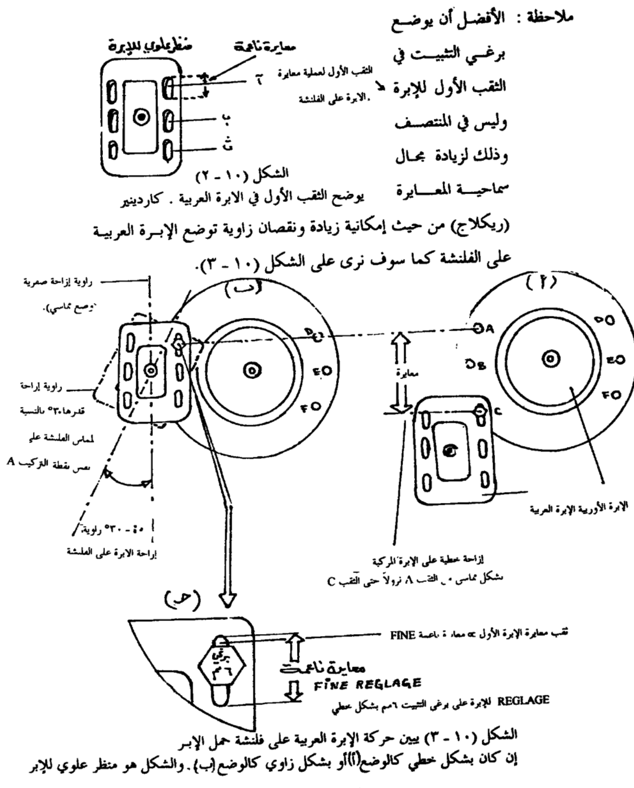
وحتى /١٠سم/، وقد بيَّنا أن المسافة بين خرج الإبرة الأوربية وخرج الإبرة العربية لاتتجاوز الـ /٤ ـ ٥سم/، كما هو واضح في الشكل (١٠ ـ ١) وهو مساوي تقريباً لنصف طول الموجة لأقمار عربسات والأقمار الروسية والآسيوية التي تعمل على الإبرة سي باند مثل قمر آسيا سات الهندي وأقمار سلسلة غوريزون الروسية من E50 وحتى غوريزون 59E وكذلك القمر انتيلسات ٦٠٢ الذي يعمل على المجال سي باند أيضاً بالإضافة إلى عمله على الإبرة الأوربية.

ملاحظة : بالنسبة لتركيب الإبرة العربية على جانب الفلنشة نذكر الملاحظات التالية.

إذا كان لدينا صحن صغير (١٣٠ سم أو أصغر)، ووضعنا الابرة على يسار الفلنشة، فنلاحظ أن قمر عربسات /١ ـ سي/ ٢٠° شرق والذي يحوي أقنية ART السعودية قد ظهرت برامجه الى الغرب من القمر المصري أي بين القمر الأوربي اوتيلسات ٢ إف١ ١٣° شرق (محطات دبي ـ بول سات..) وبين القمر المصري ٢ إف٣- ١٦° شرق وبالنسبة للريسيفر الأوتوماتيكي يمكن دمج مكان القمرين في قمر واحد أثناء عملية برمجة المُوَقّع الاوتوماتيكي. أما إذا وضعنا الإبرة العربية على يمين الفلنشة فإننا نجد أن أقنية الـ (ART) قد ظهرت في موقع إلى الشرق من موقع القمر المصري وبالضبط عند درجة ٢٠° شرق.

وفي حال إستعمال صحن كبير ٢٠٠سم فما فوق، فإن قمر عربسات ٢٠° شرق (الـ ART) وكذلك القمر المصري والقمر الأوربي ٢ إف١ ـ ١٣° شرق، سوف تظهر كلّها في موقع واحد تقريبي بينهما قدره ١٦° شرق، وهو موقع القمر المصري في الواقع. ولذلك عندها لافرق إذا ركّبنا الإبرة العربية على يمين الفلنشة أو يسارها وعلى كلٍ نركب الإبرة العربية فوق الفلنشة ونُطبِّق ثقب الفلنشة مع إحدى ثقوب الإبرة، ونضع ضمن الثقبين المتطابقين برغي وعزقة مع الشد الخفيف تمهيداً لعملية المعايرة (الريكلاج).

ملاحظة : الأفضل أن يوضع برغي التثبيت في الثقب الأول للإبرة أ وليس في المنتصف وذلك لزيادة مجال سماحية المعايرة (ريكلاج) من حيث إمكانية زيادة ونقصان زاوية توضع الإبرة العربية على الفلنشة كما سوف نرى على الشكل (١٠ - ٣).



الشكل (١٠ - ٢) يوضح الثقب الأول في الابرة العربية . كاردينير

الشكل (١٠ - ٣) يبين حركة الإبرة العربية على فلنشة حمل الإبر إن كان بشكل خطي كالوضع(أ)أو بشكل زاوي كالوضع(ب). والشكل هو منظر علوي للإبر

ـ يجب الإنتباه إلى موضوعين أثناء تركيب الإبرة العربية على الفلنشة:

الأول : أن وضوح الصورة بالنسبة لأقنية العربسات وأقمار غوريزون الروسية والأقمار الآسيوية تتحدد بحركة الإبرة العربية بشكل مماسي على فلنشة حمل الإبر من الثقب A المحفور على الفلنشة إلى الثقب B ولنفس ثقب التركيب على الإبرة العربية الذي لم نغيره وهو ثقب المعايرة /∝/ كما هو مبين في الشكل (١٠ ـ ٣ ـ جـ) والشكل (١٠ ـ ٣ ـ أ).

الثاني : إن بث قمر عربسات اسي ـ (١٣° ـ ٢٠° شرق) ـ الذي تستقبل منه أقنية الـ ART السعودية وكذلك قنال الأوربيت ORBiT والسودان والقنال الفضائية العربية السورية .. الخ. هو متفاوت الجودة خلال الـ /٢٤/ ساعة اليومية، فهو مثلاً صافي في الصباح ومتوسط الجودة عند العصر وسيء في المساء، حتى تزداد جودته إعتباراً من منتصف الليل .. وهكذا، ومن خلال التجربة وُجِدَ أن وضع الإبرة بشكل يصنع زاوية قدرها (٥° ـ ١٥°) بين مماس الإبرة والفلنشة كما هو واضح في الشكل (١٠ ـ ٣ ـ ب) يمكننا فيه من رؤية برامج قمر عربسات بشكل أجود مايكون ولكن المشكلة أن الإستقبال سوف يختفي تماماً إعتباراً من الضحى ولغاية ما بعد الظهر إلى أن يعود إلى الوضوح إعتباراً من العصر، حتى تظهر أفضل صورة في المساء وحتى صباح اليوم الثاني وهكذا..

أما في حالة تثبيت الإبرة إعتباراً من ثقبها الأول /∝/ فوق ثقب الفلنشة A، كما هو واضح في الشكل (١٠ ـ ٣ ـ ب) وبشكل مماسي تماماً للفلنشة **وبدون أية زاوية إزاحة**، يجعلنا نرى برامج عربسات بشكل متوسط الجودة ولكن خلال الـ /٢٤/ ساعة كاملة. أما الإزاحة الخطية المماسية للإبرة العربية على الفلنشة شكل (١٠ ـ ٣ ـ آ) والتي تعتبر إزاحة (خشنة HARD REGLAGE) وكذلك الإزاحة

الخطية الحاصلة بين مطال ثقب تركيب الإبـرة /α/ والـبرغي الـذي سيُثبت الإبـرة على الفلنشة شكل (١٠ ـ ٣ ـ جـ) والتي تعتبر إزاحـة (ريكـلاج) ـ معـايرة ناعمـة FiNE REGLAGE فالفائدة منهما هو إنتخاب أفضل جودة ممكن للصورة وليـس له علاقة بإختفاء إستقبال الإشارة التلفزيونيـة في أوقـات متفرقـة مـن اليـوم، أي أن الإختفاء سببه الإزاحة الزاويّة فقط.

الآن وبعد تركيب الإبرة كما هو واضح في الشكل (١٠ ـ ٣ ـ ب)، نصـل كبل محوري تجريبي بعد تركيب الموصلين مـن نوعيـة F علـى نهايتيـه، و(كما فعلنـا بالنسبة للأبرة الأوربية)، من خرج الإبرة العربية إلى المدخل الثـاني للريسـيفر LNB_2 أو المدخل السفلي وبواسطة وحدة التحكم نختار القنال رقم 46 وندخل الى برمجتها كما وجدنا سابقاً حيث نسجل فيها ما يلي:

CH = 46

LNB INPUT = 2 , B
1F FREQUENCY = 1088 MHZ
VIDEO POLARITY = INVERTED

ونلاحظ أن القطبية لم تُذْكر هنا، والسبب أن الإبرة العربية هي إبـرة تعتمـد على القطبية الدورانية، والريسـيفيرات المتداولـة حديثـاً تُبَرْمج بشـكل اوتومـاتيكي بواسـطة حاكمـة خاصـة، أنـه بمجـرد أن نضـع على المدخـل الثـاني LNB_2 (يُعـدُّ تخصيصاً، وقد تحدثنا عن عملية التخصيص سـابقاً) فهـي تعـني بالنسـبة للحاسـوب الموجود في الريسيفير (الميكروبروسيسور) والتي خُصِّصت ذواكره من نـوع RAM لخدمـة العلاقـة مـا بـين الإبرتـين والمدخلين (كمـا شـرحنا سـابقاً في موضـوع التخصيـص) والقطبيـة هـي قطبيـة دورانيـة، والدورانيـة اليسـرى حصـراً ولاداعـي للحديث عن ضبط معين لجهد القطبية، وذلك لأنهـا تعمـل علـى مجـال سـابح مـن

الجهود من 12v + أي قطبية (v) وحتى 18v+ أي قطبية (H) أو POL ـــ للقطبية الأفقية أو POL+ للقطبية الشاقولية في بعض أجهزة الريسيفير.

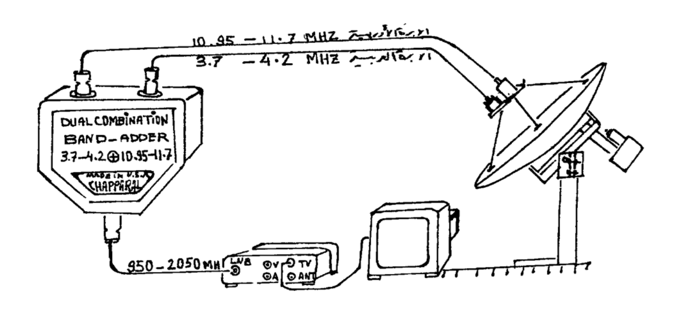
وهذه القنال ذات البارامية المذكورة هي إحدى أقنية قمر عربسات /١سي/ وتسمَّى قنال الأوربيت ORBIT وقد خصصناها بالبرمجة لأنها تعتبر أضعف محطة في هذا القمر (وقد ذُكَرت هذه الخاصيّة فيما مضى).

- نقوم بتوجيه الصحن بإتجاه الأقمار الثلاثة الواقعة في المجال من ١٣° شرق وحتى ٢٠° شرق والتي هي القمر الأوربي ٢إف١ وقمر عربسات والقمر المصري كما شرحنا سابقاً ونختار أجود صورة ممكنة خلال هذا المسح للصحن والذي يقارب الـ /٥٧/.

- نقوم بضبط الإبرة العربية على الفلنشة من **ناحية الخطية** ومن **الناحية الزاوية** كما وجدنا سابقاً وبالنسبة لهذه القنال الضعيفة بالذات ثم نضع بارامية هذه المحطة في الخزن STORE.

ملاحظة : في حالة إستخدام الإبرة العربية والإبرة الأوربية مع إستخدام ريسيفر ذو مدخل واحد فقط، نلجأ في هذه الحالة إلى استخدام جامع مجال ثنائي: DUAL BAND COMBiNATION ADDER.

وهذا الجامع له مدخلان يصلهما الكبلان المحوريان الآتيان من الإبرة العربية والإبرة الأوربية حيث مجال دخل هاتين الإبرتين هما على الترتيب 4.2M ـ 3.7 و10.95 ـ 11.7M، أما خرج الجامع فهو المجال السابح من ٩٥٠ ميغا هيرتز وحتى الـ ٢٠٥٠ ميغا هيرتز التي تتعامل معه دارات ناخب الريسيفير.

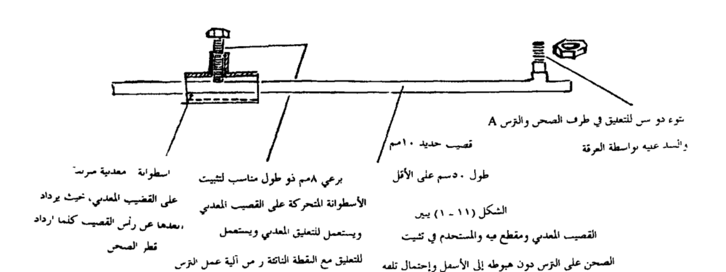


الشكل (١٠ - ٣ - ٤) يوضح طريقة وصل ريسيفر تمدخل واحد مع الإبرة العربية والأوربية

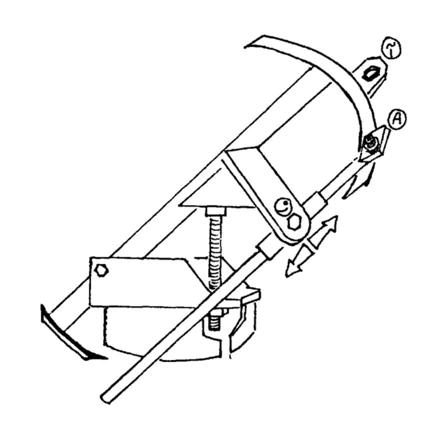
أما عن طريقة عمل الجامع من حيث جمع المجالين والتفريق بينهما من حيث الإنتقائية للمجال من جهة وبرمجة نوعية المدخل للقنال المختارة من جهة أخرى، فلا مجال لذكره في هذه العجالة.

تركيب المحرك :

بعد الإنتهاء من تركيب الإبر وتعييرها بعد وصلها بواسطة كوابل محورية خاصة للتجريب، لايجب أن نترك الصحن في وضعية الراحة منعاً من حصول إجهاد على نقاط تحميل الصحن على الترس وهي النقاط (أ) ، (ب) ، (جـ)، المرسومة في أول الكتاب وخاصة نقطة التحميل العلوية (أ) مما يؤدي إلى حدوث ما يسمّى (الطَبْعَة) وهي بروز قسم الصحن الموجود تحت عزقة تثبيت الصحن بالترس إلى الخارج وهي تُسمّى باللهجة الدارجة (طَعْج)، ولمنع حدوث ذلك نستخدم مؤقتاً لتثبيت الصحن على الحامل قضيب معدني (مذكور في البند ٤ لوازم) ريثما يتم إعداد ومعايرة المحرك وشكل هذا القضيب هو :



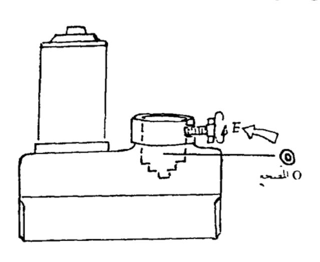
الشكل (١١ ـ ١) يبين
القضيب المعدني ومقطع فيه والمستخدم في تثبيت
الصحن على الترس دون هبوطه إلى الأسفل وإحتمال تلفه



الشكل (١١ ـ ٢) يبين طريقة تعليق القضيب المعدني بطرف الصحن
والترس من النقطة A وتعليقه من النتوء (ز)

تكلمنا عن المحرك بالتفصيل فيما مضى وعن أجزائه الدقيقة

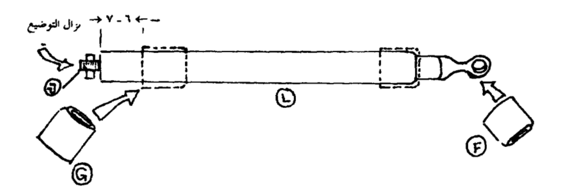
١٢ ـ إعداد المحرك للعمل



الشكل (١٢ ـ أ) يبين جهة حل البرغي E
ومكان مضجع تثبيت الأسطوانة الثابتة للمحرك

أ ـ نأتي بكتلة المحرك ونضعها على الأرض ونحلّ البرغي /E/ كما هو واضح في الشكل (٢ ـ أ) حتى يصبح بشكل مماسي لداخل المضجع المعد لتثبيت الإسطوانة الثابتة للمحرك، ثم نُدخل الغطاء المطاطي (الجوانة) /G/ ونلْبِسه بالأسطوانة /L/ الثابتة ونُوضِّعه إلى مسافة تبعد عن نهايتها مسافة من /٦ ـ ٧سم/. كما هو مبين في الشكل (١٢ ـ ب)، ثم بنفس الطريقة نُدْخل الجوان /F/ ونضعه في أعلى الإسطوانة الثابتة /L/، عند نقطة تمفصل الإسطوانة الثابتة والمتحركة، كما هو موضح في الشكل (١٢ ـ ب)، ثم كما هو موضح في الشكل (١٢ ـ جـ) ، نضع كتلة المحرك بين قدمينا ونمسك اسطوانة المحرك بيدينا وننظر إلى مكان توضع البزال /J/ الموجود أسفل الأسطوانة الثابتة ضمن المضجع /O/ بدقة ونترك الأسطوانة /L/ تهبط رويداً رويداً حتى ينطبق /J/ ضمن /O/، وإن عدم تنفيذ هذا الأمر بدقة يؤدي إلى عدم حركة الاسطوانة المتحركة ضمن الثابتة ومن ثم إلى تلف المضجع /O/ وبالتالي كتلة المحرك.

ثم نُنزِّل (نلْبِس) الجوان /G/ حتى ينطبق على عنق كتلة المحرك تماماً، ثم نشد البرغي /E/ بقوة فتثبت الإسطوانة الثابتة في مضجعها ضمن كتلة المحرك تماماً وتشد على عنقه وتمنع مرور الغبار والرطوبة إلى داخل هذه الكتلة.



الشكل (١٢ ـ ب) يبين مكان وطريقة دخول كل من الجوان المطاطي F (الأصغر) الذي يحمي رأس الأسطوانة الثابتة والجوان G الذي يحمي نقطة تمفصل كتلة المحرك مع الاسطوانة الثابتة



الشكل (١٢ ـ جـ) يبين طريقة توضيع الاسطوانة الثابتة ضمن كتلة المحرك مع مراعاة دخول بزال التوضيع في أسفل الأسطوانة الثابتة،ضمن المضجع،الخاص،يثبته في كتلة المحرك وذلك بمساعدة النظر.

١٣ ـ الضبط المبدئي للمحرك : ويكون بشكل يدوي.

ملاحظة١ :

إن عمليات الضبط المجراة وجميع القياسات المحددة في الأشكال التالية هي لمحرك ساتيلايت نظامي قياس /١٨ إنش/ مركب على صحن قطره من /١٧٠ ـ ١٩٠سم/، وقد اخذنا هذا القياس لإنه القاسم المشترك بين قياسات المحركات المتوفرة والمشاهدة عند الناس.

(ب) (أ) ١ إنش مفصل الاسطوانة H الإنش (١٣ ـ آ) (١٣ ـ ب)

ملاحظة٢ :

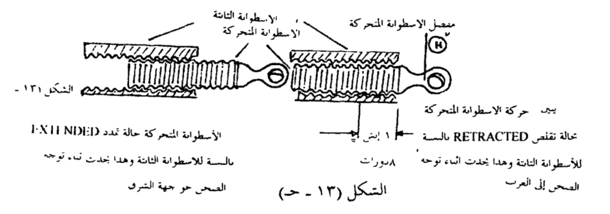
إن إعتماد القياسات الآتية بدقة يُغني عن كثير من التجارب ويحمي المحرك والصحن من التلف ونربح بها الوقت والجهد

الشكل (١٣ ـ أ) يبين كيفية ضبط (.:.) الإنش بشكل يدوي عن طريق تدوير مفصل تعليق الإسطوانة المتحركة مع عقارب الساعة حتى لايعود بمقدورنا تحريكه أكثر.
أما الشكل (١٣ ـ ب) فيبين كيفية تعيير ١ إنش بشكل يدوي عن طريق فتل مفصل تعليق الاسطوانة المتحركة بجهة عكس دوران عقارب الساعة مقدار ثمانية دورات.

تحديد الصفر الإعتباري (صفر الإنش) لطول الاسطوانة المتحركة:

في الواقع إن الذي يهمّنا في قياسات المحرك هو طول الأسطوانة المتحركة، والمعروف أن إجراء أي قياس خطي يلزمه (صفر إعتباري) للتحديد أو كمبدأ

للإحداثيات، وعليه يجب تحديد الصفر الإعتباري للاسطوانة المتحركة، وهذا يتم يدوياً بسبب أن الأسطوانة المتحركة تتمركز ضمن الأسطوانة الثابتة (تداخل مركزي) حيث تتداخل الأسطوانتان فيما بينهما بشكل خطي وذلك بموجب حركة سن (شَرَر) لكلتا الأسطوانتين وعليه فإن يمكن تحريك الأسطوانة المتحركة ضمن الثابتة بشكل يدوي عن طريق عملية الفتل مع أو عكس جهة دوران عقارب الساعة.



الشكل (١٣ ـ حـ)

وعليه نمسك الأسطوانة الثابتة بيدنا اليسرى وباليد اليمنى نفتل مفصل تعليق الأسطوانة المتحركة /H/ بجهة دوران عقارب الساعة حتى تتقلص الأسطوانة المتحركة إلى آخر مدى، أي حتى لانعود بعدها نستطيع إجراء عملية الفتل بالجهة السابقة وكما هو مرسوم بالشكل (١٣ ـ أ) ويكون هذا هو آخر مدى لتقلص الأسطوانة المتحركة على الثابتة MAXIMUM RETRACTED ويُسمَّى هذا بـ "صفر الإنش" "ZERO INCH"، ويُعتبر هذا القياس نقطة إعتبارية لأي قياس يُجرى على الاسطوانة المتحركة.

ملاحظة١ : عادةً في المعمل تترك مسافة / $\frac{١}{٢}$ إنش/ تمدد للإسطوانة المتحركة حوالي (٤ دورات للإسطوانة المتحركة عكس جهة دوران عقارب الساعة) إعتباراً من صفر الإنش، وقد وُضعت هذه المسافة معمليًا، وذلك

لتحديد جهة حركة الاسطوانة المتحركة بحسب قطبية الجهد المستمر الواصل إلى كتلة المحرك.

فلو فرضنا أن قطبية التغذية كانت / -٣٦ فولط/ مثلاً وكانت حركة الأسطوانة المتحركة إلى الداخل (بحسب القطبية المُطبَّقة) وكان تعيير المحرك هو صفر الإنش، فإن المحرك لايجد شيء ليجذبه إلى الداخل (داخل الاسطوانة الثابتة) وهو بذلك يبذل جهد فوق طاقته OVER LOAD ليتحقق ذلك مما يؤدي في النهاية إلى حرقه.

ملاحظة ٢ : بالنسبة للمحرك /١٨ إنش/: كل دوران للإسطوانة المتحركة قدره ثماني دورات كاملة تمدد أو تقلص تعادل مسافة خطية على الأسطوانة الثابتة قدرها /١ إنش/.

ـ الأن نعود وبنفس الحركة السابقة لمسك الاسطوانة الثابتة والمتحركة وإنما نفتل مفصل الأسطوانة /H/ بعكس جهة دوران عقارب الساعة (وكما هو واضح في الشكل (١٣ ـ ب) بمقدار ثماني دورات كاملة، أي نجعل الأسطوانة المتحركة تتمدد إلى الخارج بمقدار /١إنش/ = ٢,٥سم، إعتباراً من نقطة التحديد الصفرية ـ نقطة صفر الإنش (الموضوعة والمحددة مُسْبقاً).

ملاحظة ٣ : يمكن أن يختلف عدد الدورات السابقة المجراة من نوع محرك إلى نوع محرك آخر، فمثلاً في محرك "سوبرجاك" و"سوبر تراك"، الكوريان يلزم ثماني دورات لكي تتمدد أو تتقلص الاسطوانة المتحركة ضمن الثابتة مسافة خطية قدرها /١ إنش/ وفي محرِّك "ماغنون الياباني" يلزم /١٢ دورة/ لتحقيق النتيجة السابقة، وطبعاً هذا أدق، إذ كلما ازداد عدد الدورات المجراة لتحقيق مسافة خطية معينة على الاسطوانة الثابتة، كلما ازدادت الدقة (بسبب نقصان مقدار الخلوص الحاصل بين أسنان الحركة).

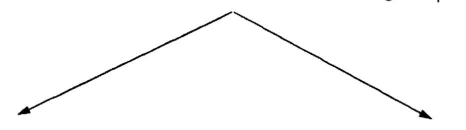
ملاحظة ٤ : إن القياس الخطي السابق على الأسطوانة الثابتة الذي هو /١إنش/ سَوْف يساعدنا لاحقاً كما سوف نرى في تحديد نهاية شوط الغرب، بمساعدة كامة الغرب والتي تحدثنا عنها فيمَا مضى.

١٤ ـ تحديد نهاية شوط الغرب WEAST LIMIT ACTUATOR SETTING:

عرفنا فيما مضى تحديد الشوط بأنه نهاية الزاوية الدورانية التي يمسحها الصحن أثناء دورانه إن كان من ناحية الغرب WEAST أو كان من ناحية الشرق EAST، وإن الصحن يجب أن يقف عند هذه النهاية وتُفْصَل التغذية عن المحرك بشكل آلي منعاً من حدوث حركة خلع على الصحن أثناء الوصول إلى نهاية الحركة الميكانيكية لألية تعليق الترس والصحن بعد تجاوز حد الزاوية الدورانية العظمى التي يمسحها وكذلك لحماية المحرك من الإجهاد بعد أن يصل الصحن إلى نهاية زاوية الحركة الميكانيكية لحامله ولايعود باستطاعته الدوران، عندها يعمل المحرك الكهربائي بجهد فوق أعظمي OVER LOAD، لتحقيق دوران الصحن رغم وقوفه الجبري، مما يؤدي إلى حرق المحرك الكهربائي في كتلة المحرك، وتحدثنا سابقاً أن تقديم الحماية لتلافي هذه الأعطال على الصحن والمحرك معاً تتم عن طريق مفاتيح كهربائية صغيرة تدعى المفاتيح الميكروية أو "الميكروسويتش" MiCRO SWITCH ولكن نحن هنا نضيف أن:

تحديد نهاية الشوط بالنسبة للغرب وحمايته أو تحديد موقع كامة الغرب (الكامة السفلية): لايعتمد على عملية معايرة الكامة السفلية نفسها، لإن الكامة السفلية لايمكن أن يتحكم بها يدوياً أو تحديد زاويتها الدورانية (موقعها بالنسبة للكامة العلوية)، وذلك بسبب تصميمها كما وجدنا سابقاً، لإنها تُعتَبر المَرْجِع لحركة الكامة العلوية (كامة الشرق).

إذاً : الكامة السفلية التي تحدد نهاية جهة الغرب وحمايتها، يتم تحديد موقعها أو التحكم بها عن طريق:



المسافة الخطية /R/ وهي المسافة التي تبرز فيها الاسطوانة المتحركة على الاسطوانة الثابتة

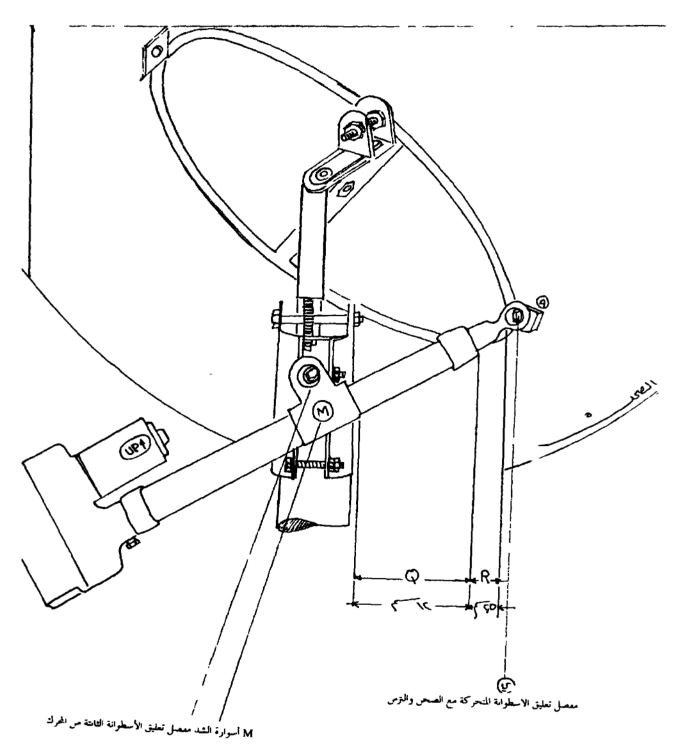
المسافة الخطية /Q/ وهي المسافة التي تفصل بين نهاية الأسطوانة الثابتة وما بين آلية /M/ شد هذه الاسطوانة على ذراع الترس وكما هو واضح في الشكل (١٤ ـ ١).

وإن قيمة المسافة Q المبينة على الشكل (١٤ ـ ١) تتغير قليلاً تبعاً لقطر الصحن المستعمل وحسب الجدول:

قطر الصحن بالسم	١٦٠	١٧٠	١٨٠	١٩٠	٢٠٠
Q بالسم	٨	١٠	١٢	١٤	١٧

وإن هذه القيمة تحتمل إرتياب ∓ ٢سم.

ملاحظة : إن القياسات السابقة لـ /R/ و /Q/ تعطينا زاوية دوران للصحن من الغرب إلى الشرق بقيمة قصوى قدرها /١٤٠°/، ولكن زاوية الدوران المستخدمة حالياً هي أصغر من ذلك، وهي تقريباً /١١٦°/ وهي تتراوح ما بين قمر غوريزون الروسي في موقع /١١° غرب/ وحتى قمر آسياسات في موقع /١٠٥° شرق/.

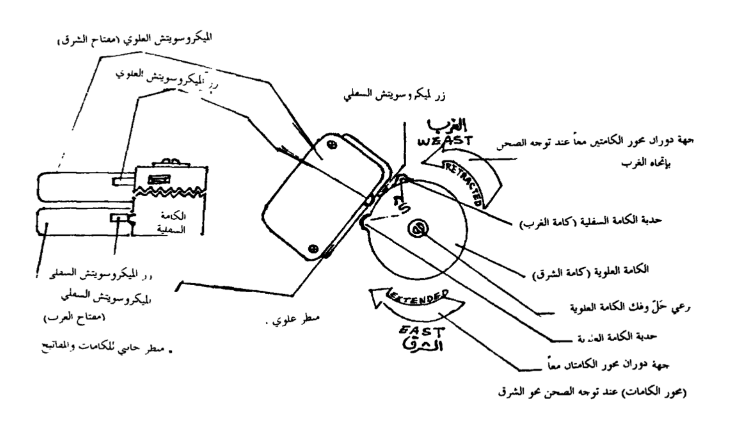


الشكل (١٤ - ١) يبين علاقة المسافة $\overline{Q}$ والمسافة $\overline{R}$ مـع الضبـط الأولي لكامة تحديد شوط الغرب بالنسبة لمحرك ساتيلايت قياس /١٨ إنش/.

ملاحظة : إن زيادة زاوية دوران الصحن تقتضي تعديل المسافة /Q/ أو تكبير قياس المحرك. أو تعديل تصميم أجزاء الحركة الميكانيكية للصحن بالكامل.

ـ إن جميع القياسات السابقة تقتضي أن يكون المحرك جديد، أي لم يُسْتَعْمَل ..، أي في شروط إنتاج المصنع وكذلك القياسات اللاحقة للكامات، وإذا كان المحرك مُستعمل فيجب فكه عن النظام وإعادة معايرته كما يلي:

ـ يجب أن تكون المسافة /R/ = $\frac{١}{٢}$ إنش للأسباب التي ستُذكر لاحقاً.

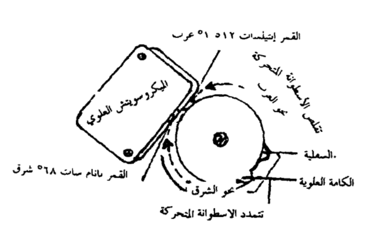


الشكل (١٥ ـ ١) ويرى فيه الميكروسويتش العلوي والسفلي والكامتان العلوية والسفلية وحدباتهما مع توضعهما بالنسبة لأزرار الميكروسويتش، وهذه الوضعية هي وضعية إنتاجية، توضع في المعمل، وهي ليست وضعية عملية للأسباب التي ستورد لاحقاً.

ملاحظة : إن وضعية الكامات بالنسبة للميكروسويتشات المرسومة في دليل تركيب المحرك هي وضعية نموذجية إيضاحية وليست وضعية عمية، بسبب أنه لو دار محور الكامات بإتجاه الشرق فإنه سَتُقْطع التغذية عن المحرك بسبب ضغط حدبة الكامة العلوية على زر الميكروسويتش العلوي، كما هو واضح في الشكل (١٥ ــ ١)، وكذلك لودار محور الكامات بإتجاه دوران عكس عقارب الساعة أي بإتجاه الغرب كما هو واضح في الشكل فإن التغذية سُتُقْطع كذلك بسبب ضغط حدبة الكامة السفلية على زر الميكروسويتش السفلي (مفتاح قطع التغذية لوقف الدوران بإتجاه الغرب عند الوصول الى نهاية شوط الغرب).

مثال على وضعية عملية :

يرى في الشكل (١٥ ـ ٢) وضعية عملية لتوضع الكامات بالنسبة لأزرار الميكروسويتشات، وهذه الوضعية هي لمحرك قياس /١٨ إنش/ مركب على صحن قطر/ ١٨٠سم/ متوقف عند قمر عربسات ١ ــ دي ــ ٣٠° شرق، حيث ضُبِطت الكامتان بشكل يمسح الصحن زاوية دورانية قدرها ٧٠° تقريباً تبدأ من القمر الإسرائيلي /٥١° غرب/ وتنتهي في الشرق عند القمر /بانام سات ٦٨° شرق/.



الشكل (١٥ ــ ٢) يرى أن الكامتان تتحركان معا بنفس الاتجاه مع أو عكس عقارب الساعة محافظين على نفس المسافة بين الحدبتين العلوية والسفلية

أي أنه بهذه الوضعية، قسمنا قوس الدوران للصحن إلى قسمين: القسم الغربي من القوس، حيث يتحدد شوط الغرب بتوجه حدبتي الكامتين بجهة دوران عكس عقارب الساعة، فتصل حدبة الكامة السفلية اولاً إلى زر الميكروسويتش السفلي وتقطعه، أمّا القسم الشرقي من القوس، حيث يتحدد شوط الشرق بتوجه الحدبتين معاً بجهة دوران عقارب الساعة، فتصل حدبة الكامة العلوية أولاً إلى زر الميكروسويتش العلوي وتقطعه، مسببة قطع دارة تغذية المحرك للتوجه إلى الشرق بينما تظل الدارة الكهربائية المسؤولة عن توجه الصحن نحو الغرب فعّالة، وبالعكس .

هناك ملاحظات يجب فهمها ايضاً لتوضيح حركة الكامات وعلاقتها بحركة المحرك :

١ ـ للكامتين نفس جهة الدوران دائماً لأنهما مركبتان على نفس المحور والذي يدور مع حركة المحرك الموجود أسفله

٢ ـ الزاوية الخطية ($\hat{S}$) الموضحة على الشكل (١٥ ــ ١) بين الكامتين لا تتغير أثناء حركة الكامات.

٣ ـ الكامتان تدوران معاً بجهة دوران عقارب الساعة عند التوجه نحو جهة الشرق وهذا يوافق تمدد الأسطوانة المتحركة ضمن الأسطوانة الثابتة طالما أن الدوران حاصل. EXTENEDED.

٤ ـ الكامتان تدوران معاً بجهة عكس دوران عقارب الساعة عند التوجه نحو جهة الغرب وهذا يوافق تقلص الأسطوانة المتحركة RETRACTED، طالما أن الدوران حاصل.

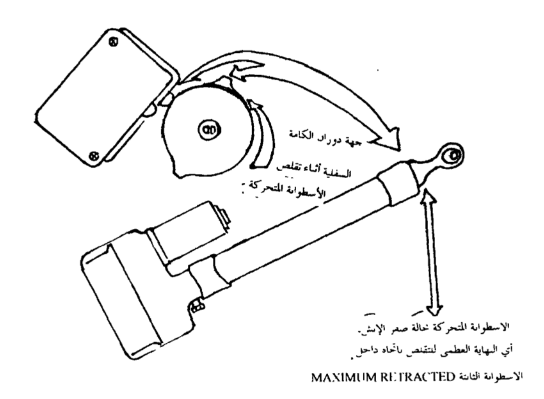
٥ ـ بالإستناد إلى الشكل (١٥ ـ ١) نجد أن : إن موضع حدبة الكامة السفلية هي بجانب زر الميكروسويتش السفلي، وهذه المسافة البسيطة جداً بينهما هي

المسافة التي حددها المصنع وهي تعادل $\frac{1}{2}$ إنش تمدد للإسطوانة المتحركة على الثابتة أو تعادل أربع دورات فتل بعكس جهة دوران عقارب الساعة للاسطوانة المتحركة على الثابتة أو تعادل/٢مم مسافة/ بين حدبة الكامة السفلية وزر الميكروسويتش السفلي، وهذه المسافة تكفي كحد أمان لضغط زر الميكروسويتش السفلي من قبل حدبة الكامة السفلية وقطع التغذية عن حركة المحرك باتجاه الغرب فقط دون الشرق، وذلك يحصل قبل أن تصل الأسطوانة المتحركة في تقلصها إلى حدِّها الأدنى ضمن الأسطوانة الثابتة، (وهذا يؤدي إلى زيادة حِمْل المحرك وحرقه) ولذلك وضعنا نحن كزيادة أمان إضافي وكما شرحنا سابقاً: ضعف المسافة /R/ التي حددها المصنع بـ $\frac{1}{2}$ إنش وأعتبرناها /١ إنش كاملة/، لإن الميكروسويتش عندها سيُغْلق حتماً بسبب وصول حدبة الكامة السفلية إليه قبل أن تصل الأسطوانة المتحركة إلى نهايتها الحدية الدنيا وتؤدي إلى أيّ إتلاف.

مثال على تركيب وتعيير خاطىء لكل من الإسطوانة المتحركة للمحرك والكامة السفلية:

لنفرض أن الحالة الراهنة الموجودة لدينا تتألف من الأسطوانة المتحركة للمحرك في حالة إنضغاط أعظمي ضمن الأسطوانة الثابتة ومن كامة سفلية حدبتها بعيدة عن حافة زر الميكروسويتش السفلي:

ولنفرض أن الدارة الكهربائية للمحرك تتغذى بوقتها بجهد تغذية مستمر قدره /+٣٦ فولط/، وليكن هذا الجهد يعني اعتبارياً دوران الصحن بإتجاه الغرب وكذلك دوران الكامة السفلية بجهة عكس دوران عقارب الساعة كما هو واضح في الشكل (١٥ ـ ٣)، وهذا يعني إعتبارياً كذلك دوران الأسطوانة المتحركة مع



الشكل (١٥ ـ ٣) يُبين مثال على تركيب وتعيير خاطىء لكل من الإسطوانة المتحركة للمحرك وكذلك للكامة السفلية

جهة عقارب الساعة ودخولها ضمن الأسطوانة الثابتة، كما وجدنا سابقاً، فالمحرك الكهربائي عندها يَشدُّ على علبة التروس لجذب الإسطوانة المتحركة إلى الداخل، ولكن هذا في الواقع غير ممكن، لإن الأسطوانة المتحركة قد وصلت إلى النهاية العظمى للتقلص ضمن الأسطوانة الثابتة والتصقت فيها تماماً، لإنه فرضنا سلفاً أن حالة الأسطوانة المتحركة هي في حالة "صفر الإنش"، وبما أن حركة الكامة مرتبط بحركة المحرك، والمحرك الآن بحالة كبت (عَضّ) بسبب عدم قدرة المحرك على جذب الأسطوانة المتحركة أكثر من ذلك، فلذلك الكامة سوف لن تتحرك لكي تصل إلى زر الميكروسويتش السفلي وتقطع التغذية عن المحرك الكهربائي وتحميه من زيادة التحميل "OVER LOAD"، بل يَظل المحرك عندها يبذل جهد فوق طاقته ليدوِّر علبة التروس من أجل جذب الأسطوانة المتحركة، ويلاحظ مُركّب الساتيلايت

عندها أن المحرك ينتفض ويهتز بشـدة ويصدر أصوات "طقطقة" أو "هميم"، مما يؤدي بعد فترة وجيزة على استمرارية هذا الوضع الخاطىء للتركيب إلى حرق المحرك الكهربائي أو عَضّ (كربجة) في علبة التروس، وهذا الخطأ في تركيب المحرك كثيراً ما يحصل في أنظمة الساتيلايت الذي يعتمد على الريسيفير الثابت، حيث إذا كان تركيب المحرك خاطىء بالنسبة لتقلص الأسطوانة المتحركة، أي لها صفر الإنش، كما هو موضح في الشكل (١٥ ـ ٣) وفيه تحديد خاطىء للكامة السفلية، أي بعيدة عن زر الميكروسويتش السفلي، وعليه عند الضغط على زر التوجه نحو الغرب في وحدة المُوَقِّع اليدوي مسببة حدوث تقلص للاسطوانة المتحركة، وهذا التقلص لايمكن أن يحصل نتيجة وصول الإسطوانة إلى صفر الإنش، مما يؤدي إلى حرق المحرك الكهربائي، وهذا الأمر عادة يحصل أثناء تركيب المحرك مع فني غير مُؤهَّل.

وكذلك يحدث حرق المحرك في حالة الضغط على زر المُوَقِّع اليدوي، وليكن مثلاً التوجه نحو الغرب، فتتقلَّص الإسطوانة المتحركة نحو الداخل وتُدوِّر الكامة السفلية معها بجهة عكس دوران عقارب الساعة، حتى يصل الصحن إلى الموقع المختار وتظهر المحطة التلفزيونية المطلوبة على الشاشة ولكن ممكن أن لا نلاحظها بسبب إنشغالنا بأمر ما، فعندها تصل الأسطوانة المتحركة إلى نهايتها الحدِّيَة العظمى قبل وصول حدبة الكامة السفلية إلى زر الميكروسويتش وقطع التغذية عن دارة التوجه نحو الغرب وبحركة سهو ونسيان، يستمر الضغط على زر المُوَقِّع اليدوي مما يؤدي إلى استمرار الضغط على الأسطوانة المتحركة لجذبها نحو الداخل دون فائدة، مما يؤدي إلى حرق المحرك، ولذلك فتعيير المصنع الأساسي للكامة السفلية والمسافة /R/ و /Q/ المشروحة فيما سبق أو التعيير المعدَّل الذي أجريناه على المسافة /R/ وهو /١ إنش/ هو أفضل وأسلم تعيير.

تحديد نهاية شوط الشرق وحمايته:

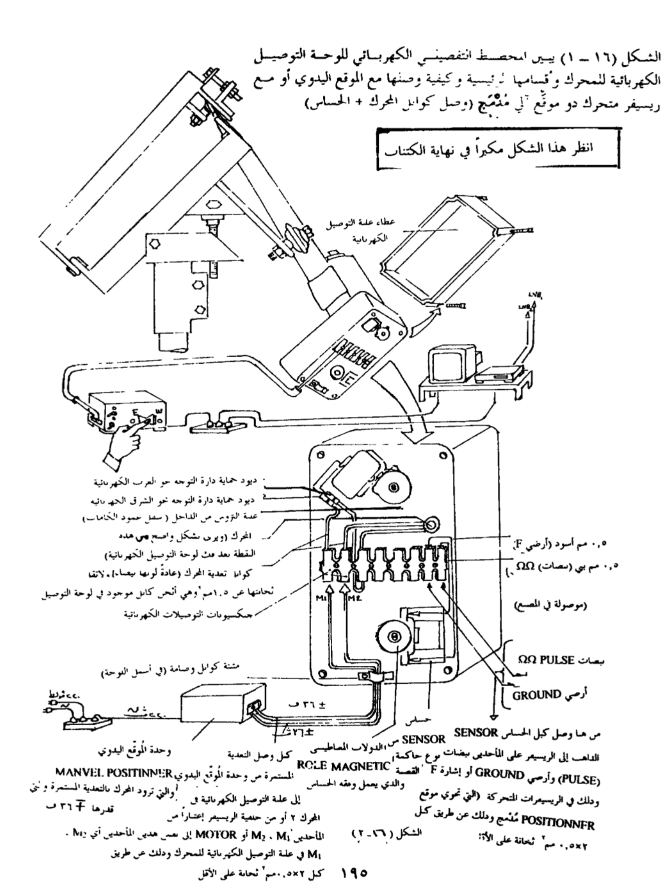
WEAST LiMiT SETTiNG AND PROTECTING

نفك غطاء الكتلة السفلية للمحرك عن طريق فك أربعة براغي (٣مم) حيث يثبت هذا الغطاء على اللوحة الكهربائية للمحرك، فتظهر لدينا اللوحة الكهربائية للمحرك أو لوحة التوصيل الكهربائية للمحرك، حيث تظهر لدينا بشكل واضح الكامات والميكروسويتش والدولاب المغناطيسي للمحرك والحساس "وجنكسيونات" التوصيلات الكهربائية، وكما هو واضح في الشكل (١٦ ـ ١)، ثم نأتي بوحدة المُوَقّع اليدوي MANUEL POSITIONNER التي شرحناها سابقاً، فيما إذا كان لدينا ريسيفر ثابت، ونصل من خرج هذا المُوَقّع عن طريق جنكسيون خرج خاص به كبل ذو فرعتين (٢×٠,٥مم) على الأقل وأما فَرْعتي الطرف الآخر من الكبل فنصلهما إلى مأخذي المحرك الكهربائي ضمن جنكسيونات التوصيل الكهربائية المعلمتين عادة على لوحة التوصيل بالحرفين M_1 ، M_2 عن طريق خريطة خاصة موجودة على غلاف لوحة التوصيل من الداخل (هذا الغلاف الذي رفعناه بواسطة أربعة براغي والأشكال (١٦ ـ ١) و (١٦ ـ ٢) توضح هذا الموضوع بدقة :

وإذا لم يكن الجنكسيون مُعَلّم بـ M_1 و M_2 ، فالملاحظة تغنينا عن ذلك، إذ نتمعن بطرف الجنكسيون من ناحية مدخله والأسلاك الآتية إليه من علبة الوصل الداخلية، فيكون طرف الجنسكيون المناسب لوصل كبل المحرك M_1 و M_2 هو الجنكسيون الذي على مدخله أثخن سلك من الأسلاك الموجودة ضمن لوحة التوصيل، ذلك لإن المحرك يسحب تيار قد يصل إلى /٢ آمبير/، أحياناً بينما نجد أن تيار سحب النبضات هو /١٥٠ ميللي آمبير) على الأكثر، وطبعاً هذا الإستهلاك يحتاج إلى سلك أقل في الثخانة، والتي هي في الواقع شرطان وصل طرفي الحساس، وهذا التمييز ضروري بالنسبة لوصل جهاز الريسيفير المتحرك ـ المزود بموقّع آلي.

الشكل (١٦ ـ ١) يبين المخطط التفصيلي الكهربائي للوحة التوصيل الكهربائية للمحرك وأقسامها الرئيسية وكيفية وصلها مع الموقع اليدوي أو مع ريسيفر متحرك ذو موقّع آلي مُدْمَج (وصل كوابل المحرك + الحساس)

انظر هذا الشكل مكبراً في نهاية الكتاب



الشكل (١٦-٢)

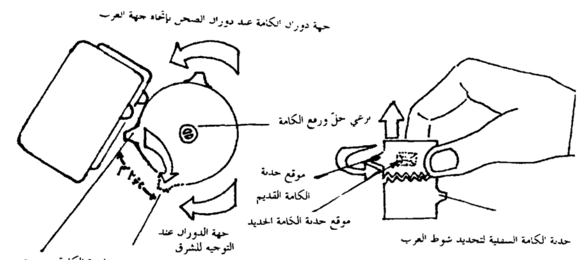
وكما هو موضح في الشكل (١٦ ـ ١). نصل طرفي كبل المُوَقّع الذي يحمـل جهد مستمرة /٣٦∓/ فولط بطرفي الجنكسيون الموصول من طرفه الآخر بشـرطان المحرك الثخينة (كما وجدنا سابقاً). وذلك عن طريـق حـل براغـي الجنكسـيون ثـم وصل شريطي المُوَقّـع اليـدوي أو الكبـل القـادم مـن الريسـيفير الآلي ثـم شـد هـذه البراغي من جديد.

والآن وبواسطة وحدة التحكم عن بعد نختار قنال فارغ من على الريسـيفير ولتكن /99/ وندخل إلى البرنامج كما سبق ونُسجّل فيه الباراميترات التالية:

LNB INPUT = 1
IF FREQUENCY = 1524 & 1649 MHZ
POLARITY = H = 18v
VIDEO POLARITY = STANDARD

وهذه القنال هي قنال التلفزيون العربي ART3 الجديدة، والتي وضعت حديثاً على القمر الإصطناعي PANAM SAT في موقع /٦٨° شرق/، أي أنه يقع في موقع شرق القمر الإيراني إنتيلسات ٦٠٢ ، ٦٣° شرق، بحوالي خمسة درجـات، ولتوسـيع قوس دوران الصحن بإتجاه الشرق دون قطع التغذية عن المحرك، فإننا نحل برغي تثبيت الكاما العلوية عن الكاما السفلية ونرفع إلى أعلى الكامة العلوية حتى تنفصل مسننات تعشيق الكامتين عن بعضهما ونفتل الكامة العلوية بجهة عكس دوران عقارب الساعة بزاوية ١٠° ـ ١٥° أي حوالي ٤ ـ ٥ أسنان وذلك لإحـداث زمـن تأخـير DELAY على حركة الكامـة العلويـة، أي لأجـل استطالة أكـبر للاسـطوانة المتحركـة وتكبـير القوس بإتجاه الشرق ودوران الكامة العلوية مع عقارب الساعة دون أن تصل حدبتهـا إلى زر الميكروسـويتش وتـؤدي إلى فصلـه إلاّ بعـد ظهـور المحطـة المطلوبـة والـتي هـي ART 3.5، والتي كانت خارج القوس من ناحية الشرق فيما مضى، وهذا واضـح في

الشكل (١٦ ـ ٣)، حيث نصل التغذية إلى المُوَقّع اليدوي، الموصول أصلاً مع علبة التوصيل الكهربائي للمحرك، أو نصل التغذية إلى الريسيفير المتحرك بعد وصل خرجه من ناحية المـأخذين M_1 و M_2 أو MOTOR الموجودة في خلفية الريسيفير إلى الجنكسيون المعلم بـ M_1 و M_2 في لوحة التوصيل الكهربائية.



موقع حدبة الكامة العلوية
(حدبة تحديد الشرق)
في موقع /٦٤°/ شرق أي شرق
قمر الإيطاليات /٦٣°/ بدرجة
واحدة فقط كحد أمان، حيث
ستنقطع التغذية حتماً عن المحرك
بعد شرقي ٦٤° وبالتالي لايمكننا
مشاهدة قمر "بانام سات"

الموقع الجديد لحدبة الكامة
بعد رفع الأسنان عند بعضها
وفتلها بعكس دوران عقارب
الساعة ٤ ـ ٥ أسنان، مما يؤدي
إلى توسيع قوس دوران الصحن
من ٦٤° شرق إلى ٧٠° .
شرق مما يؤدي إلى ظهور قمر
بانام سات (ART3) والموجود
في نقطة ٦٨° شرق .

الشكل (١٦ ـ ٣) يبين كيفية رفع الكامة العلوية مسافة ٢مم
(وهي مسافة كافية لرفع تعشيق الأسنان) وفتلها
بعكس جهة دوران عقارب الساعة مسافة
٤ ـ ٥ أسنان، وذلك من أجل توسيع زاوية
دوران الصحن بإتجاه الشرق

الشكل (١٦-٣)

ـ الآن بعد الوصل الكهربائي السابق، نصل التغذية إلى المُوَقّـع اليـدوي ونضغط المفتاح القلق .TOGGLE SWIT المخصص للتوجه نحو الشـرق، فنلاحـظ أن الأسطوانة المتحركة سوف تتمدد وسـوف يتجـه الصحن بإتجـاه الشـرق، ومـع

مراقبة شاشة التلفزيون، وهكذا .. حتى يصل الصحن إلى جهة الشرق تماماً، عندها تظهر محطة $ART_{3.5}$ بوضوح وتعتبر هذه المحطة هي حد القَوْس الذي يصنعه الصحن من جهة الشرق وعلينا التذكير بأن :

محور الكامات يدور بجهة دوران عقارب الساعة عندما يدور الصحن بإتجاه الشرق، ولذلك عندما نريد توسيع القوس بإتجاه الشرق فإننا نحل الكامة العلوية ونفتلها بجهة عكس دوران عقارب الساعة.

وإن محور الكامات يدور بجهة عكس دوران عقارب الساعة عندما يدور الصحن بإتجاه الغرب ولذلك عندما نريد توسيع القَوْس بإتجاه الغرب فإننا نتحكم بالمسافتين $\overline{R}$ و$\overline{Q}$ كما وجدنا وشرحنا سابقاً.

والآن وعندما يتوقف المحرك تماما نعود ونثبت الكامة العلوية على الكامة السفلية عن طريق طبق أسنان الكامتين مع بعض ونشد البرغي، بحيث يكون الفرق بين الحدبة في المُوَقّع القديم والحدبة في المُوَقّع الأحدث مسافة /٢ ــ ٣/ ميلليمترات وهذا يوافق /٣ ـ ٤/ أسنان، وتعتبر هذه المسافة كافية كحد أمان لأن يصل المحرك إلى موقع القنال $ART_{3.5}$ المطلوبة والتي هي نهاية القوس من الشرق، قبل حد قطع التغذية عن المحرك، فتظهر هذه المحطة بوضوح ثم يتعدّاها الصحن فتغيب عن الشاشة لأن المحرك مازال يعمل خلال فترة إجتيازه للمسافة السابقة وهي من /٢ ــ ٣ ميللي ميتر/ وذلك لإن محور الكامات كما وجدنا سابقاً يدور بجهة دوران عقارب الساعة عند توجه الصحن نحو الشرق وهكذا يدور المحرك وتقترب حدبة الكامة العلوية من زر الميكروسيتش العلوي حتى تنطبق عليه وتؤدي إلى توقف التغذية ٣٦∓ فولط المسؤولة عن دارة التوجه نحو الشرق وبالتالي تحديد نهاية شوط الشرق .. الخ، وبهذه العملية نكون قد حددنا الأشواط لكل من الشرق

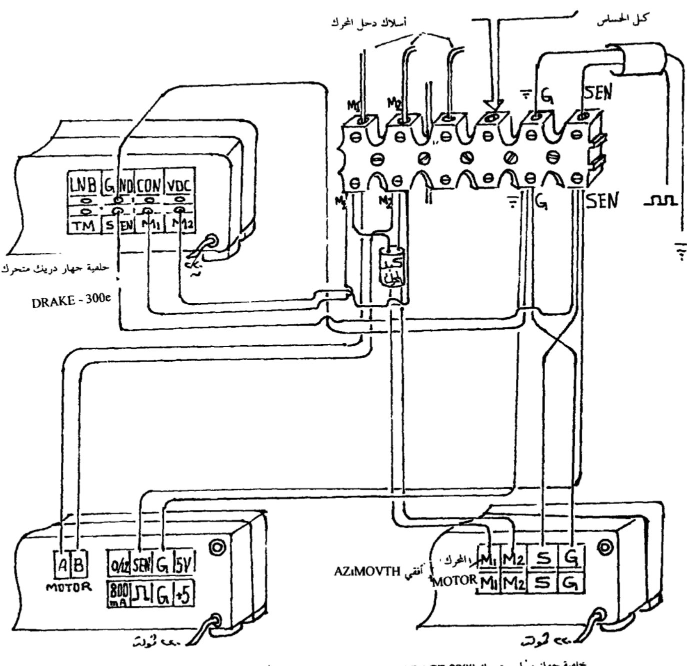
والغرب، وفي هذه الحالة نُثَبِّت الكبلين بشكل نهائي على جنكسيونات لوحة التوصيل الكهربائية أي كبل الحساس (أرضي + نبضات) وكبل المحرك (M_1 و M_2) ثم نجمع الكبلين على اللوحة الكهربائية بواسطة الضامّة المُثَبِّتة الموجودة في أسفل اللوحة الكهربائية لتمريرهم إلى خارج كتلة المحرك نحو الريسيفير المتحرك أو نحو الريسيفير الثابت وجهاز المُوَقِّع اليدوي.

ملاحظة : في حالة إستخدام جهاز ريسيفير متحرك (ذو مُوَقِّع آلي مُـبرمج WITH BUILT IN POSITIONNER) فعندها نستعيض عن المُوَقِّع اليدوي نهائياً، ونصل الكابل ذو الفرعتين الذي وصلناه سابقاً إلى مخرج المُوَقِّع اليدوي إلى خلفية الريسيفير المتحرك على النقطتين (أرضي ـ نبضات) كما وجدنا سابقاً أي (SENSOR – GROUND) أو ((◘) – PULSES) .. حسب نوعية الريسيفير المتحرك المستخدم وأحياناً يدل على اللفظة السابقة برسم شكل النبضة كالتالي /⊓/ أو يكتب /-5V TTL/، ويقصد بها النبضات القادمة من حساس المحرك والتي سيستقبلها الريسيفير المتحرك، ويعالجها داخله بواسطة دارة المقارن والذواكر الخاصة بالمُوَقِّع الآلي، أي أنه اعتماداً على هذا الكلام سيكون هناك كبلين مزدوجين كل كبل (٢×٠,٥مم٢) على الأقل كثخانة واصلين من مخرج كتلة المحرك نحو خلفية الريسيفير المتحرك والشكل (١٧ ـ ١) يُوَضِّح طرق وصل المحرك الكهربائية مع خلفية ثلاثة أجهزة ريسيفر متحرك هي الأشهر والموجودة في الأسواق وهي جهاز:

DRAKE 300e دريك ٣٠٠ أي مُفلتر.

STRONG 1500 سترونغ ١٥٠٠.

MiRAGE 2200 ميراج ٢٢٠٠.

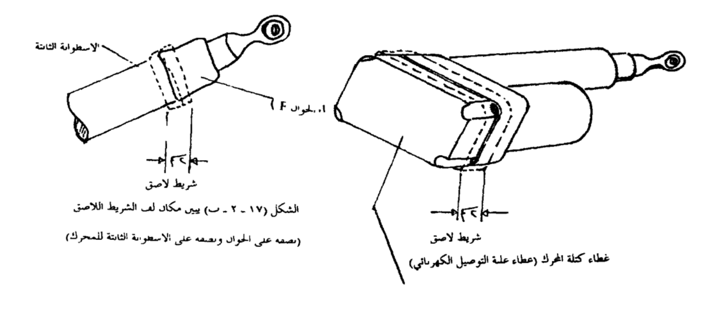


الشكل (١٧ ـ ١) يبين لنا كيفية وصل علبة التوصيل الكهربائية لمحرك الساتيلات من ناحيتي كل من كبل الحساس (نبضات + أرضي) وكبل المحرك (مأخذ أول M_1 ، مأخذ ثاني M_2) لثلاثة أنواع من الريسيفرات المتحركة المتداولة

ملاحظة : أثناء عملية ضبط الكامات التي شرحناها في السابق، لايوجد ضرورة لوصل كبل الحساس في خلفية الريسيفير المتحرك المستعمل، بل نقود المحرك عن طريق كبل المحرك فقط بعد الضغط على أحد أزرار التوجيه للمحرك EAST - WEAST، الموجودة على وحدة التحكم عن بعد، إمّا بشكل مباشر، كما في بعض أجهزة الريسيفير المتحرك /كميراج ٢٢٠٠/، أو عن طريق فتح البرنامج والوصول إلى وضعية DiSH POSiTION كما في جهاز سترونغ ١٥٠٠ المتحرك، أو عن طريق تعليمات MOVE , EAST أو MOVE WEAST الموجودتان ضمن البرنامج كما في جهاز دريك ٣٠٠ ـ أي ـ المفلتر.

ملاحظة : عند محاولة تحديد نهايات الأشواط وظهور عبارة LiMiT ERROR على الشاشة أو NO PULSES (عدم وجود نبضات) أو ما شابهها ... فهذا يدل على لزوم وجود تبديل مكاني السلكين SEN و G بين بعضهما.

ملاحظة : بإنتهاء خطوة التوصيلات الكهربائية السابقة على كتلة المحرك، نُرجع غطاء لوحة التوصيل الكهربائية لكتلة المحرك إلى مكانها ونثبتها ببراغيها الأربعة ونُلْصِق محيط تثبيتها بالشريط اللاصق (شرتتون)، منعاً من تسرب الرطوبة والغبار إليها، كما هو واضح في الشكل (١٧ ـ ٢ ـ آ)، كذلك نربط بالشريط اللاصق الجوان المطاطي /F/ والذي شرحنا عمله في تفصيلات المحرك ACCESSORIES منعاً لإنفصاله عن مكانه أثناء تمدد وتقلص الأسطوانة المتحركة للمحرك وكما هو واضح في الشكل (١٧ ـ ٢ ـ ب).

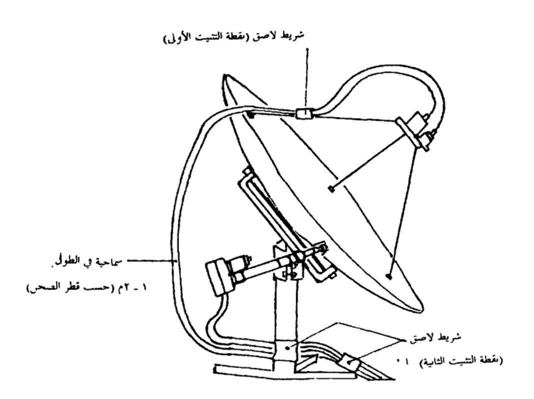


الشكل (١٧ ـ ٢ ـ ب) يبين مكان لف الشريط اللاصق

(نصفه على الحوال ونصفه على الاسطوانة الثابتة للمحرك)

الشكل (١٧ ـ ٢ ـ آ) يبين مكان لف الشريط اللاصق على مكان تثبيت غطاء كتلة المحرك

الآن: نقوم بتجميع الكابلات الأربعة (بالنسبة للجهاز الريسيفير المتحرك)، كابلان منها للإبر LNB_1 للإبرة العربية و LNB_2 للإبرة الأوربية (أو العكس)، وإثنان مزدوجان للمحرك، كَبْل منها لتغذية المحرك بالجهد المستمر (M_1 و M_2) والكبل الآخر لإستقبال النبضات الواردة من حساس المحرك (أرضي ، نبضات) أو نقوم بتجميع الكابلات الثلاثة بالنسبة للجهاز الثابت، كابلان للإبر وكابل واحد لتغذية المحرك من المُوَقّع اليدوي حيث نترك مسافة (طول) إضافي كسماحية ما بين خرج الإبر وعمود التثبيت الأرضي، حيث تقوم أولاً بربط كبلي الإبرتين بواسطة شريط لاصق بعد ضمهم إلى بعض، ثم نقوم بربط هذين الكبلين المضمومين إلى أحد أسياخ تثبيت الفلنشة، ونفعل نفس الشيء بالنسبة للكبلين الخارجين من المحرك، حيث نقوم بعدها بربط الكابلات الأربعة مع بعض بواسطة شريط لاصق ومن ثم نترك لهم سماحية طول مناسبة قبل ربطهم إلى عمود التثبيت الأرضي، منعاً من حصول الشد أو القطع على الكوابل عند فتل الصحن على الشرق أو الغرب كما هو مبين في الشكل (١٧ ـ ٣).



الشكل (١٧ - ٣) يبين كيفية حزم الكوابل وربطهم بواسطة الشريط اللاصق (الشرتتون) عند كل من سيخ تثبيت الفلنشة وعمود التثبيت الأرضي وفي كل ٥٠ سم بعدها حتى الوصول إلى الريسيفر

وبانتهاء الخطوة السابقة نكون قد انتهينا من مرحلة تركيب الساتيلايت في خارج المنزل ولا يبقى علينا إلاّ تنزيل الريسيفير والتلفزيون إلى داخل المنزل وإجراء عملية توليف جميع الأقنية التلفزيونية التي يستقبلها الصحن.

التوليف النهائي :

بالنسبة للجهاز الثابت: نقوم بعملية التوليف وظهور إشارة . TEST SIGNAL مرة أخرى بين الريسيفير والتلفزيون كما تحدثنا سابقاً ونختار قنال عرض معين لعرض برامج الساتيلايت، ثم نُوصِّل كبل تحريك (تغذية) المحرك إلى جهاز المُوَقّع اليدوي، الذي يكون بجانب الريسيفير، ونصل التغذية إلى الأجهزة الثلاثة معاً فنلاحظ ظهور الصفحة الزرقاء على شاشة التلفزيون، عندها نتوجه إلى جهاز المُوَقّع

اليدوي، ونضغط زر الغرب دون أن نرفع إصبعنا عن زر التوجيه (لإن وضعية زر التوجيه هي وضعية قلقة، أي يقف عن العمل - التوصيل - بمجرد رفع إصبعنا عن الضغط، وهذا الجهاز هو المتوفر .. حالياً)، وتلاحظ إضاءة لمبة توجه المحرك نحو الغرب وهكذا .. حتى يصل الصحن إلى أقصى الغرب عند نهاية الشوط، ونلاحظ عندها فصل التغذية وإنطفاء اللمبة الدالة على حركة المحرك نحو الغرب.

ملاحظة ١ : في أجهزة الموقعات اليدوية الغير حاوية على لمبات دلالة، نستنتج أن المحرك قد وصل إلى نهاية الشوط بقياس الجهد الكهربائي المستمر من على خرج المُوَقّع حيث يجب أن يكون (صفر فولت) بواسطة آفوميتر.

ملاحظة ٢ : بتنفيذ الخطوة السابقة نكون قد تحققنا مرة أخرى من عمليه "القفل" (ويُقصد بها إغلاق التغذية بواسطة الميكروسويتش) من ناحية الغرب، وكذلك جاهزية كوابل حركة المحرك.

- الآن وبواسطة وحدة التحكم للريسيفر نضع الرقم /7/، المخزنة مُسْبقاً ثم نضغط على زر التوجه نحوالشرق بالنسبة للمحرك، فنلاحظ بعد برهة بسيطة أن القنال الإسرائيلية الثانية قد ظهرت بوضوح على شاشة التلفزيون.

- نطلب الرقم /8/ من الريسيفير لإختيار قنال جديدة ونفتح صفحتها كما وجدنا سابقاً وندخل عليها باراميترات المحطة الإسرائيلية الأولى وهي:

المدخل العلوي LNB_1 الأوربية

1F = 1134

POL = V = 14V

VIDEO POL = STANDARD ⇐ ثم نضغط على زر الخزن STORE لحفظها في الذاكرة.

ملاحظة : لاضرورة إعتباراً من الآن التنويه إلى البارامير الرابع الذي هو VIDEO POLARITY أو VIDEO LEVEL أو ما يقابلها بحسب نوعية جهاز الريسيفير فهو حكماً NORMAL أو STANDARD (حسب نوعية الجهاز) بالنسبة للأبرة الأوربية وكذلك فهو INVERT بالنسبة للإبرة العربية /سي باند CBAND/.

ملاحظة : لاضرورة ايضاً لذكر المدخل (أورقمه) فإنه كما سبق وافترضنا مسبقاً، أن المدخل العلوي هو للإبرة الأوربية /كيه يو KU/ وأن المدخل السفلي سي باند ـــ CBAND هو للإبرة العربية ولذلك فكل قنال تلفزيونية غير مُصاحبة بأي رمز جانبي تكون موجودة على المدخل الأول حكماً أي على الإبرة الأوربية، أما التي نذكر بجانبها حرف /C/ فتكون هي للمدخل الثاني والإبرة العربية ولاضرورة عندها لتحديد القطبية لإنه ذكرنا سابقاً أن "السي باند" تعتمد على القطبية الدورانية التي تتراوح من /12v وحتى 22v/ أي تشمل ضمناً القطبية الشاقولية والأفقية كذلك.

ملاحظة : وبالنسبة للأقنية التي تظهر على الإبرة الأوربية، أي التي لايوجد أي رمز بجانبها مثل C أو S، نكتب بجانبها H أو V للدلالة على نوعية قطبيتها.

ملاحظة : لايجب أن ننسى أن نضغط على زر الـ STORE لدى نهاية برمجة كل قنال وقبل الإنتقال إلى رقم آخر أعلى (فتح صفحة برمجة جديدة لقنال آخر جديد).

ملاحظة : الأرقام الفارغة التي تركناها بين كل قمر وآخر هي للأقنية التي ستظهر مستقبلاً أو التي هي في طورْ البث التجريبي لذاك القمر أو في ذاك المُوْقع ..

ملاحظة : يجب أن نستعمل ريسيفر لاتقـل سعته عـن ١٥٠ قنـال لتخزيـن جميـع المعلومات التالية وسَنُبرمج الأقنيـة الفضائيـة المستقبلة في بلادنـا بحسـب الجدول التالي حيث نضع رقم المحطة أولاً، ثـم نـبرمج فيهـا البارامـترات الأساسية المنوَّه عنها لاحقاً، ثم نضع هذه المعلومات في المخزن **STORE** ثم ننتقل إلى رقم قنال آخر أعلى وهكذا حتى يصل الرقم إلى /١٤٠/.

الجدول ١٨

اسم القمر	موقعه	نوع الإبرة	القطبية	اسم المحطة	التردد	استقطاب دارة الفيديو
١ ـ غوريزونت	11°W	C	LHCP	روسيا	1475	Invert
٢ ـ إنتلسات	1°W	KU	V	إسرائيل ISR1	1135	Standard
Intelsat 5/2		KU	V	إسرائيل ISR2	1178	Standard
		KU	V	إسرائيل ISR3	1015	Standard
		KU	V	إسرائيل ISR4	0966	Standard
٣ ـ إنتلسات	7°E	KU	V	صربيا	0984	Standard
Eutelsat 2.F4		KU	H	قبرص PIK	1146	Standard
		KU	H	قبرص RIC	1176	Standard
٤ ـ أوتيسات	10°E	KU	H	ألمانيا / فرنسا	1082	Standard
Eutelsat 2F2		KU	V	لعدة قطاعات	1572	Standard
		KU	V	تركيا TGR	1094	Standard
		KU	H	اليونان ERT	1594	Standard
		KU	V	تركيا STR	1612	Standard
		KU	V	البرتغال RTP	1655	Standard
		KU	H	تركيا NTV	0987	Standard
		KU	V	سلوفاكيا VTV	0978	Standard
		KU	H	السوق الأوروبية	1078	Standard

اسم القمر	موقعه	نوع الإبرة	القطبية	اسم المحطة	التردد	استقطاب دارة الفيديو
٥ ـ أوتيسلسات	13°E	KU	H	دبي	1742	Standard
2F1 Eutelsat & Hot Bird		KU	H	إسبانيا TVE	1223	Standard
		KU	V	إيطاليا RAITRE	1530	Standard
		KU	V	بولونيا RTL7	1488	Standard
		KU	H	بولونيا +C مشفرة	1514	Standard
		KU	H	.EURO SPORT	1387	Standard
		KU	H	فرنسا MCM	1304	Standard
		KU	V	أمريكا MBC	0985	Standard
		KU	V	فرنسا TV5	1320	Standard
		KU	V	ألمانيا DW	1162	Standard
		KU	V	EURO NEWS	1572	Standard
		KU	V	فرنسا مشفرة	1404	Standard
		KU	V	فرنسا 5 ـ ARTE.	1077	Standard
		KU	H	إنكلترا EBN	1265	Standard
		KU	H	بولونيا T1	1471	Standard
		KU	V	إيطاليا ٢	1443	Standard
		KU	V	إيطاليا ١	1360	Standard
		KU	H	بولونيا Polsat	1431	Standard
٦ ـ أوتيلسات	16°E	KU	V	المغرب	0970	Standard
2F3		KU	V	رومانيا	1575	Standard
		KU	V	ART الأوروبية	1096	Standard
		KU	V	مصر	1178	Standard
		KU	V	بولونيا مشفرة	1616	Standard
		KU	V	تونس	1657	Standard
		KU	H	هنغاريا	1596	Standard
		KU	V	مصر النيل	1146	Standard

اسم القمر	موقعه	نوع الإبرة	القطبية	اسم المحطة	التردد	استقطاب دارة الفيديو
٧ ـ عربسات	26°E	C	LHCP	MBC	1053	Invert
Arabsat 2A		C	LHCP	السعودية	1163	Invert
		C	LHCP	النيل ـ مصر	1347	Invert
		C	LHCP	الشارقة	1427	Invert
		C	LHCP	لبنان LBC	1407	Invert
		C	LHCP	مصر	1387	Invert
		C	LHCP	البحرين	1325	Invert
		C	LHCP	أمريكا CNN	1304	Invert
		C	LHCP	لبنان ـ المستقبل	1287	Invert
		C	LHCP	أوربت	1362	Invert
		C	LHCP	السودان	1243	Invert
		C	LHCP	السعودية	1223	Invert
		C	LHCP	فرنسا	1205	Invert
		C	LHCP	سوريا	1068	Invert
		C	LHCP	دبي	1086	Invert
		C	LHCP	عُمان	1010	Invert
		C	LHCP	اليمن	0967	Invert
		C	LHCP	الكويت	0982	Invert
٨ ـ غوريزانت	40°E	C	LHCP	روسيا	1469	Invert
٩ ـ إنتيلسات	47°E	KU	V	تركيا HBB	1099	Standard
Intelsat 47°E		KU	H	تركيا D	1025	Standard
		KU	V	تركيا SHOW	1049	Standard
		KU	V	تركيا ATV	0966	Standard
		KU	H	تركيا STV	1124	Standard
		KU	H	تركيا ـ أفريقيا ـ آسيا	1550	Standard
		KU	V	تركيا 7	1114	Standard
		KU	V	تركيا CINE5	1005	Standard

اسم القمر	موقعه	نوع الإبرة	القطبية	اسم المحطة	التردد	استقطاب دارة الفيديو
		KU	H	تركيا 6	1072	Standard
		KU	H	تركيا TRT1	1175	Standard
		KU	H	تركيا TRT2	1582	Standard
		KU	H	تركيا TRT3	1463	Standard
		KU	H	تركيا TRT4	1495	Standard
١٠ ـ غوريزون	53°E	KU	V	روسيا	1523	Standard
		C	LHCP	روسيا	1469	Invert
١١ ـ إنتيلسات	63°E	KU	V	إيران	1101	Standard
Intelsat 60Z		KU	V	إيران	1003	Standard
		KU	V	إيران	1155	Standard
		KU	H	إيطاليا	1049	Standard
		KU	H	إيطاليا 4	1012	Standard
		KU	H	إيطاليا 5	1172	Standard
		KU	H	إيطاليا 1	1135	Standard
		KU	H	تجريبية	0969	Standard
١٢ ـ بانام سات	68.5°E	C	LHCP	الهند SONY	1244	Invert
Panamsat 4 - 68.5		C	LHCP	MTV	0967	Invert
		C	LHCP	ABN	1363	Invert
		C	LHCP	ESPN	1286	Invert
		C	LHCP	CNN	1366	Invert
		C	LHCP	TNT	1147	Invert

ملاحظة هامة

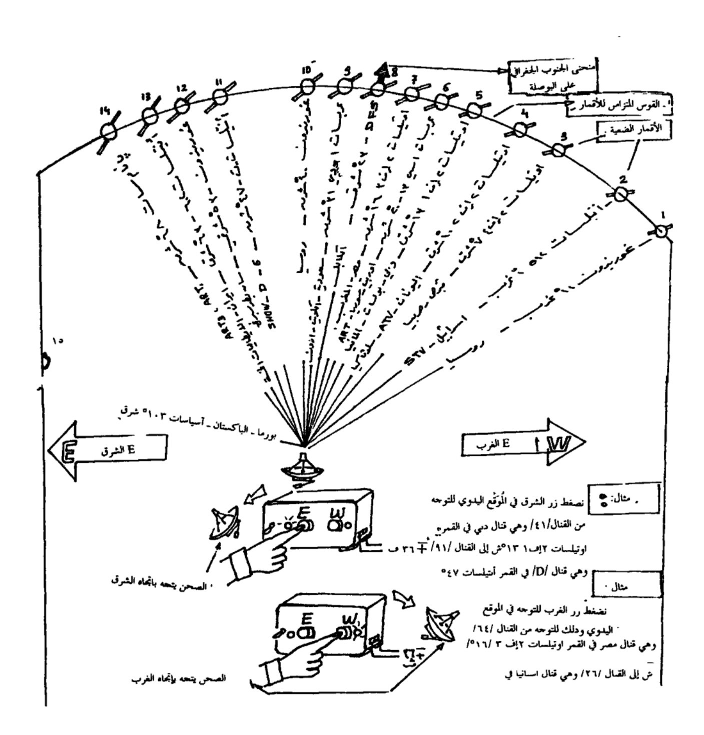
القيم الموجودة في الجداول، معرضة للتغير بشكل مستمر ولكن الخطوط العريضة تبقى نفسها من حيث البحث عن موقع محطة ما بدلالة التردد والقطبية، أو بدلالة موقع القمر عند غياب التردد، وهناك مجلات دورية عالمية تصدر عن منظمة أنتيلسات العالمية كل شهر لتنبئ عن هذا التغيير.

اسم القمر وموقعه	رقم القنال	إسم المحطـة		التردد MHZ
	١٢٩	بورما	C	١٠١٠
	١٣٠			
	١٣١			
	١٣٢			
	١٣٣			

(الجدول ١٨): يبين الأقمار الصناعية الموجودة فوق سماء بلادنا والأقنيـة التلفزيونيـة الموجـودة فيها حيث أن تتالي الأقمار من الغرب ١١° غرب وحتى ١٠٥° شرق هو تتالي حقيقي

ملاحظة : إن تتالي الأقمار الصناعية كما ورد في الجدول /١٨/ هو تتـالي حقيقـي وكما تُرى هذه الأقمار في سماء بلادنا وهي تبدأ من القمر غوريزون في موقع ١١° غرب وتنتهي في المُوَقِّع ١٠٥° شرق عنـد القمـر آسياسـات الهندي. أي بزاوية دوران للصحن غرب ـ شرق قدرها /١١٦°/.

ملاحظة : نلاحظ كذلك من الجدول السابق أنـه فـوق سمـاء بلادنـا يوجـد /١٦/ قمراً صناعي ممكنة الإلتقاط تلفزيونياً، ومن أجـل سـهولة حفـظ مواقـع هذه الأقمار من حيـث إستعمال وحـدة المُوَقِّـع اليـدوي ومعرفـة جهـة التوجّه للصحن، يُرسم هـذا الجـدول على ورقـة لوحـة خاصـة توضـع بجانب المُوَقَّع اليدوي، وتُعتبر جهات التَوجُّـه هنـا هـي جهـات حقيقيـة والشكل (١٩ ـ ١) يوضح كيفيَّة هذا التوجّه مع مثال:



الشكل (١٩ ـ ١) يبين تصميم لوحة التوجه وكيفية رسمها وتوضع الأقمار الصناعية على القوس المتزامن المرئي من بلادنا، مع ذكر قنالين لكل قمر فقط للتذكير بمحتواه الموجود في الجدول ١٨، والمثال يوضح كيفية التوجه نحو الشرق بالضغط على زر التوجه نحو الشرق فيتوجه الصحن نحو الشرق إعتباراً من نقطة الثبات، أو يتوجه نحو الغرب بضغط زر التوجه للغرب

بالنسبة لتوليف الصوت وباقي البارامبترات :

غالباً عندما يكون بث الإشارة من قمر ما قويًّا، وخاصةً عند الإستقبال على الإبرة الأوربية، فإن دقة توليف إشارة الصورة، يعني الحصول على إشارة صوت جيدة AUDIO FREQ ولا تبقى علينا إلاّ بارامبترات التحسينات الإضافية المجراة على الصوت، وعلى كُلٍّ فإختيار حامل التردد الأساسي للصوت هي عملية سهلة جداً لإنها عبارة عن عملية بحث SERSH IN FINE TUNING في مجال سابح من الترددات قدره /١ ميغاهيرتز فقط، وعلى كلٍّ فحامل التردد الأساسي للصوت وللأقنية التلفزيونية العاملة الـ /١٣٠/ المذكورة في الجدول /١٨/ يتراوح ما بين /٦ إلى ٧/ ميغا هيرتز.

وعندما نولّف على حامل التردد الأساسي للصوت نكون قد حصلنا على جودة للصوت قدرها /٨٠٪/ وأما الـ /٢٠٪/ الباقية فنأخذها من الإختيار الصحيح لبارامبترات تحسين الصوت وهي مثلاً لاحصراً:

التجسيم MONO/STEREO وإزالة التوكيد DE EMPHASiS والذي يحوي على عدة مراتب منها : HiFi - j17 - 75μ - 50μ..

وعرض الحزمة الصوتية المنتقاة: B.W (BAND WiDTH) وغالباً تتراوح قيمة الحزمة المنتقاة ما بين ١٠٠ كيلو هيرتز حتى ٥٠٠ كيلو هيرتز - B.W = 100 500 KHZ

إختيار نظام التحسين نوعية PANDA (باندا) أو عدمه: وهو نظام تحسين على جودة الإشارة على الضجيج وهو مشابه لنظام إزالة التوكيد في تصميمه. أي

$$S\uparrow = \frac{\uparrow AUDIO\ SIGNAL}{\downarrow AUDIO\ NOISE}$$ مفيدة بدون ضجيج.

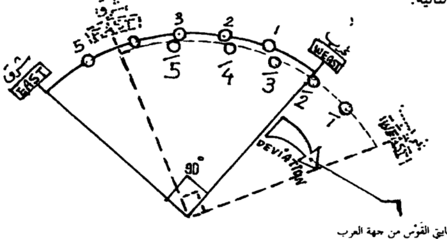
نلخص الكلام السابق أنه بعد أن نكون قد ولفنا تردد الصوت للمحطات الـ ١٣٠ السابقة المذكورة في الجدول ١٨ ــ وخاصةً بارامیترات الصورة الخمسة الأساسية المذكورة فيما سبق، حيث نعود من جديد ونجري عملية جرد على الأقنية بعد أن نفتح صفحة بارامیترات الصوت وتحسيناته لكل قنال منهم ونجري التحسينات على الصوت (بعد أن نرفع صوت التلفزيون) وذلك بإختيار بارامیتر الصوت المرغوب ومقارنته سماعياً وإجراء عملية التغيير بالضغط على أحد زريّ.

TUNE

ونكون بهذه العملية قد انتهينا من توليف جهاز الريسيفير الثابت، وكذلك انتهيعا من تركيب نظام الساتيلايت الذي يعتمد على هذا النوع من الريسيفيرات.

التوليف النهائي بالنسبة لجهاز الريسيفير المتحرك :

نتبع نفس خطوات التوليف بالنسبة لجهاز الريسيفير الثابت ماعدا إستعمال المُوَقّع اليدوي، وذلك لإن جهاز الريسيفير المتحرك كما وجدنا، يحوي موقع آلي مبرمج فيه BUiLT iN POSiTiONNER ولكن حتى يعمل المُوَقّع الآلي يجب إتباع الخطوات التالية:



ارياح على نهايتي القوس من جهة الغرب

الشكل (٢٠ ـ ١) يبين كيف أن الأقمار الخمسة قد أخذت مواقع جديدة لها بعد الإزاحة التي حصلت على القوس الذي يرسمه الصحن، إلى جهة الغرب

١ ـ تحديد نهايتي القوس LIMIT SETTING :

وهو أمر أساسي لتلقين المعلومات (برمجة) إلى ذواكر المُوَقِّـع الآلي، ولنفـرض مثلاً أن القوس الموجود لدينا من الغرب W حتى الشرق E يحوي خمسة أقمار هـي ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ولنفرض أنـه لايوجـد تحديـد (مسـك) للنهـايتين الحديتـين: الغـرب WEAST والشـرق EAST، فـالقوس عندهـا لايوجـد لـه نهايـة إعتباريـة لإجراء القياس وتعيين الزاوية (المعروف أن إجراء أي قياس يلزمه نقطة إعتبارية لبدء القياس .. أو مبـدأ صفـري .. أو مبـدأ إحداثيـات .. الخ) وبالتـالي أمـاكن الأقمـار المحددة بدقة على القَوْس والمبرمجة مواقعها داخـل ذواكـر المُوَقِّـع سـتتعرض لإنزيـاح لعدم ثباتية حدود القوس ولنفرض مثلاً أن هذه الإزاحة قد تمت بجهـة الغـرب كمـا هو مبين في الشكل (٢٠ ـ ١) مما يؤدي إلى إزاحة في مواقع الأقمار الخمسة السابقة إلى مواقع جديدة هي ١َ ، ٢َ ، ٣َ ، ٤َ ، ٥َ، وهذه المواقع الـتي يُحَوِّلهـا حسـاس المحرك إلى نبضات سيكون عددها خاطئاً وبالتالي فإن خرج المقارن الموجود في دارة المُوَقِّع الإلكترونية الآلية ضمن الريسيفير سوف لن تقف على الوضع الصحيح (أي لاتعطي كمون صفري على خرجها في الموقع المطلوب نتيجة لمقارنة عدد النبضـات الواردة من المحرك إعتباراً من الموقع الجديد بعد الإزاحة وعدد النبضـات المُخَزَّنـة في الذواكر لنفس هذا الموقع) وهو أمر سنتعرض له لاحقاً.

أي أنه لتكن فرضاً المحطة المطلوبـة هـي عنـد القمـر /٣/ فبعـد الإزاحـة الـتي سيتعرض لها القوس نتيجة لعدم تحديد نهايته، فنلاحظ أن الصحن سوف يقف عند النقطة /٣َ/ الجديدة وهـي مختلفـة بزاويتهـا القوسـية ورؤيتهـا عـن الموقـع الحقيقـي المُبَرْمج للنقطة /٣/ وبالإعتماد على نتيجة المقارن الذي سـيأمر المحـرك بـالوقوف في المكان الغير حقيقي لتوضع القمر المطلوب، نلاحظ أننا سوف لـن نحصـل علـى أي

إشارة تلفزيونية مفيدة أو نحصل على أقنية لقمر آخر غير مطلـوب إذا كـانت إحـدى قنواته على نفس باراميترات القنال المطلوبة أساساً للقمر عند موقعه الحقيقي. ولذلـك نستطيع القول تجاوزاً أن عملية تحديد النهايات LiMiT SETTiNG هي عملية مسك للقوس الحقيقي ومنعه من الإزاحة منعاً من إزاحة أقماره والقوس الحقيقي هنا يقصدبه القوس الذي يصنعه الصحن أثناء دورانه من نهاية حدية إلى خرى.

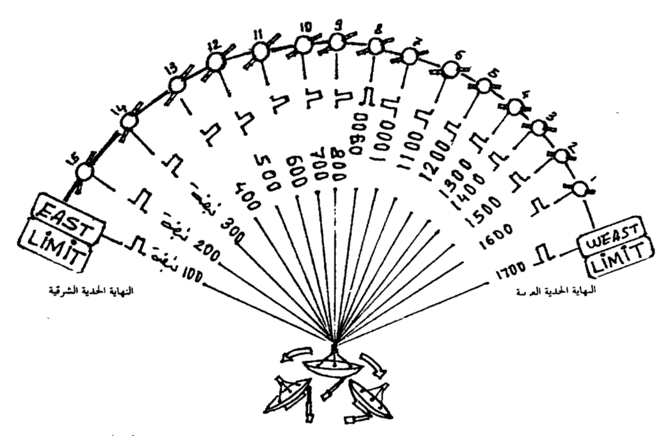
والمثال السابق هو حقيقي تماماً بالنسبة لعمل المُوَقِّع الآلي ولكـن يختلـف بـأن مفهـوم النهايـة الحديـة الغربيـة والنهايـة الحديـة الشـرقية والمواقـع الخمسـة للأقمـار المذكورة سابقاً بالنسبة له كجهاز إليكتروني هو:

مفهوم كمي عددي لجهود أو تيارات، وهذا المفهـوم يُعَبَّر عنـه بالنبضـات الكهربائيـة PULSES وعـدادات هـذه النبضـات COUNTERS وتكـون عمليـة توليد النبضات، موجودة ومُوَلَّدة داخل كتلة المحرك بواسطة عنصر كهربائي يسـمى "عنصر تغذية عكسية" "ELEMENT FEED BACK" يُولِّد هـذه النبضـات أثنـاء عملية تدويـر المحرك للصحـن (كمـا وجدنـا سـابقاً في شـرح مفصـل في أول هـذا الكتاب) وأمّا عملية عَدّ النبضات فتجري في ذواكر المُوَقِّع الآلي الموجـود ضمنـاً في جهاز الريسـيفير، هـذه النبضـات القادمـة مـن المحـرك إلى الريسـيفير بواسـطة كبـل مزدوج خاص .. حيث أنّه بعد أن تُستَقْبَل هذه النبضات ويُجرى عَدُّها تذهب إلى وحدة المقارن لتقارن مع عدد من النبضـات مخـزن بشـكل خـاص لكـل موقـع مـن مواقع الأقمار المبرمجة باراميترات أقنيتها كما وجدنا سابقاً، وهذا التخزيـن للمواقـع في الواقع يقوم به المستثمر دون أن يَشْعر ففي الوقت الذي يقف فيه عند قنال معين لقمر معين وليكن القمر ٣ لبرمجة باراميترات هذه الأقنية بالإضافـة إلى موقـع القمـر DiSH POSiTiON وعند الضغط على زر STORE، تُحفظ كافة هـذه المعلومـات

المبرمجة في ذواكـر الريسيفير والموقّع معاً وفي ضمنهـا موقـع هـذا القمـر المفـروض بالذات، حيث تذهب معلومة موقع القمر بالذات DiSH POSiTiON إلى ذواكـر المُوَقّع الآلي لتخزن فيه. لتذهب إلى دارة المقارن حين الطلب (ويحدث هـذا الطلـب (REQUEST) عندما نطلب بواسطة وحدة التحكم عن بعد أحد أقنية هذا القمر بـالذات ولتكـن هـذه النبضـات هـي ١٤٠٠ نبضـة فعندمـا يـدور المحرك ويعطـي النبضات عبر الكبل المذكور إلى الريسيفير يستقبلها الريسيفير ويعطيها لدارة المقارن من جديد حيث أن المقارن سوف يعطي قيمة "١" منطقي (هو لايوقف دارة تغذيـة المحرك) طالما أن المقارن لم يستقبل عدد مـن النبضـات هـو ١٤٠٠ نبضـة، لإنـه لـو أستقبل ١٤٠٠ نبضة لكانت نتيجة المقارنة الجبرية بين الـ ١٤٠٠ نبضـة المخزنـة في ذاكرته والـ ١٤٠٠ نبضة الواردة إليه من الحساس عبر الكبل حديثاً بعد آخر حركة للمحرك هو 0 = 1400 - 1400 وبالتالي نحصل علـى "٠" منطقـي مـن علـى خـرج دارة المقارن وهذا الشـيء يـؤدي إلى تشـغيل دارة إيقـاف تغذيـة المحـرك BREAK CiRCUiT SUPPLY عند القمـر المطلـوب وبالتـالي إيقـاف الصحـن عنـد القمـر المطلوب والحصول على أقنية بحسب باراميتراتها المبرجة.

مثال توضيحي ثاني :

فلنفرض مثلاً أنه أثنـاء برمجـة موقـع الأقمـار ضمـن الريسـيفير، حُـدِّد نهايـة القوس من الناحية الغربية الحديّة بـ ١٧٠٠ نبضـة ومـن الناحيـة الحديـة الشـرقية بـ ١٠٠ نبضة فعليه :سيظهر القمر الأول إعتباراً من الغرب عند تقلص العد ووصولـه إلى ١٦٠٠ نبضة كما هو واضـح في الشـكل (٢٠ ـ ٢) وسـيظهر القمـر الخـامس عشر والأخير في القوْس عند وصول العد إلى ٢٠٠ نبضة.

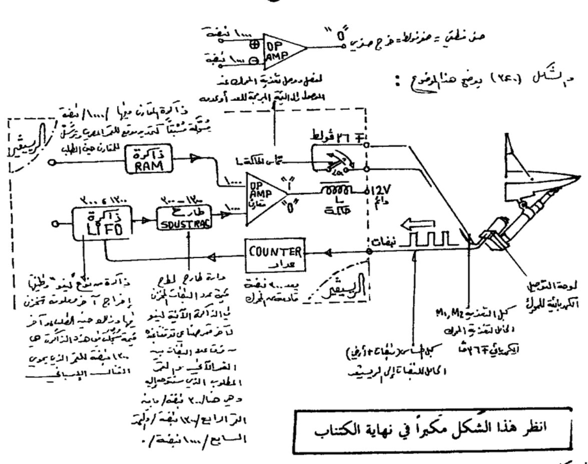


الشكل (٢٠ ـ ٢) يبين إختلاف عدد النبضات المولدة من قبل حساس المحرك والواردة إلى الريسيفر اثناء تحريك المحرك للصحن ودورانه من الشرق للغرب والعكس، حيث يكون عدد هذه النبضات تصاعدي ثم تنازلي وهكذا ..

فالنفرض مثلاً أن الصحن يقف الآن على منحنى موقع القمر الرابع وهو القمر /٢ إف ٢/ /١٠° شرق/ أوتيلسات عند المحطة /٢٦/ وهي إسبانيا (بالإعتماد على الجدول ١٨) وقوس الأقمار الحقيقي في الشكل /١٧ و ١٩/ حيث سُجِّل عدد النبضات أثناء البرمجة الأولية وتحريك الصحن وتحديد مواقع الأقمار لهذا القمر بالذات بـ /١٣٠٠/ نبضة داخل الريسيفير، ولنفرض مثلاً أنه طلبنا القنال /٦١/ عن طريق وحدة التحكم وهذه القنال هي قنال المغرب الموجودة على القمر اوتيلسات ٢ إف ٣ /١٦° شرق/ والمسمّى بالقمر المصري، وعندها تتوصل التغذية للمحرك لإن خرج دارة المقارن في هذه الفترة عليها مقدار "١" منطقي، وبرمجة القمر المصري كموقع في ذواكر المُوَقِّع وقت تحديد النهايات الحدية، وتوزيع مواقع الأقمار على القوس المتزامن، بشكل يتناسب مع الموقع الحقيقي لكل قمر بالنسبة

لحدود القوس المتزامن، وجدنا أنه /١٠٠٠ نبضة/ وبالتالي فإن المقـارن سـوف يحتـاج إلى /٣٠٠ نبضة/ أخرى يطلبها مـن ذواكـر المُوقّـع الآلي الـتي تسـتقبل النبضـات مـن الحساس لكي يطرحها من العدد /١٣٠٠ نبضـة/ الراهـن الموجـود لـدى بـدء حركـة المحرك والصحن وإنطلاقهم إلى القمر المصري حيث سنحصل من على خرج الطـارح على ١٣٠٠ نبضة ـ ٣٠٠ نبضة = ١٠٠٠ نبضة وهو العدد الحقيقي للنبضـات المُعَبَّر عنه بموقع القمر المصري، فيكون عندها على مدخلي المقارن (العاكس ومتممه) نفـس العدد من النبضات، مما يؤدي إلى ظهور قيمة "٠" منطقي علـى خـرج المقـارن وهـذا معروف بالنسبة لخواص المكبر العملياتي OPERATION AMPLIFIER.

والشكل (٢٠ ـ ٣) يوضح هذا الموضوع:



انظر هذا الشكل مكبراً في نهاية الكتاب

الشكل (٢٠ ـ ٣) يشرح بشكل مُبَسط كيفية عمل الحساس الموجود في محـرك الصحن مع المُوقّع الآلي الموجود في داخل الريسيفر من حيث توقف الصحن على موقع القمر المُبَرْمج مُسْبقاً.

- إن قيمة صفر منطقي "٠" أو الجهد الصفري على خرج دارة المقارن يعني عمل الحاكمة /L/، لإنه نعلم أنه من شروط عمل الحاكمة هو توفر جهد (كمون) كهربائي من على طرفها (طرف مَلفّها) وتوفر جهد أرضي (صفري أو صفر منطقي "٠") من على الطرف الآخر للملف، حيث أن الحاكمة بحاجة إلى أرضي المقارن (الخرج الصفري للمقارن) الذي توفر لنا بعد تساوي عد النبضات وذلك بعد تماثل الدخلين (خواص المكبر العملياتي (OP AMP).

ولدى عمل الحاكمة يتغير وضع تماسها من حالة الراحة والذي هو في وضعية (إغلاق على خط التغذية للمحرك ∓٣٦ فولط إلى حالة عمل /PiCK UP/ مما يؤدي إلى حدوث دارة فتح (قطع) O/C على خط الـ ∓٣٦ فولت اللازم لتغذية المحرك مما يؤدي إلى توقف فوري للمحرك وبالتالي توقف الصحن فوراً عند القمر المطلوب.

بعد هذه اللمحة الموجزة عن وضع النهايات الحدية وحركة المحرك، أصبح من السهل بالنسبة إلينا تحديد نهايات القوس وبرمجة موقع الأقمار الخمسة عشر السابقة الذكر على الشكل التالي:

تحوي وحدات التحكم عن بعد للأجهزة المتحركة في جزء منها على إمكانية التحكم بحركة المحرك كأزرار:

DISH ، MOVE ، DISH POSITION ، EAST ، WEAST ، LIMIT ، MOTOR ، EXCUTE ، .... الخ .. حسب نوعية الريسيفير المتحرك المستخدم، ولكن القاسم المشترك لأسماء الأزرار التي تتحكم في توجيه وحركة المحرك ككل في وحدات التحكم عن بعد للأجهزة المختلفة المتوفرة بين أيدينا هي زري EAST ،

WEAST، حيث عادةً يمكن التحكم بتحريك هذين الزرين عن طريق الدخول إلى برنامج الريسيفير وبحسب تعليمات كل جهاز ريسيفر على حدة وذلك بضغط زر WEAST ، EAST أو MOVE أو LiMiT الخ .... أو في بعض الأجهزة، مثل جهاز ميراج ٢٢٠٠. MiRAGE حيث نقوم بتحريك المحرك فوراً وإعتباراً من وحدة التحكم وذلك بالضغط على زريّ الـ EAST والـ WEAST مباشرةً، وبشكل عام نقوم بتحريك المحرك إن كان عن طريق الدخول إلى البرنامج الخاص للريسيفر أو بشكل فوري من على وحدة التحكم عن بعد إلى جهة الشرق EAST إعتباراً من أي نقطة يقف فيها الصحن، وبالتالي يتحرك الصحن إلى الشرق ونستمر بالضغط على زر الحركة نحو الشرق حتى يتوقف الصحن بشكل تلقائي عند نقطة القفل الميكانيكي من ناحية حد الشرق (كامة الشرق) والتي تحدثنا عنها فيما سبق، ونستدل على هذا الوقوف من خلال مشاهدتنا لشاشة التلفزيون (توقف عداد النبضات عن العمل) كما هو في جهاز سترونغ ١٥٠٠ مثلاً أو من خلال شاشة الريسيفير بالذات كجهازي دريك ٣٠٠ أي وميراج ٢٢٠٠.

حيث يسجل عداد النبضات عدداً معيناً من النبضات ثم يتوقف، عندها نضغط على زر الخزن والقاسم المشترك لأسماء أزرار الخزن وبحسب نوعية جهاز الريسيفير المستخدم هي :

أزرار STORE ، SAVE ، LiMiT، ..) وعلى الأكثر زر "ستور STORE ثم ننتقل فوراً إلى الزر المعاكس بالجهة وهو زر الغرب WEAST .. حيث نضغط على هذا الزر حتى يتحرك الصحن إلى ناحية الغرب ويصل إلى أقصاها ويُقْفل ميكانيكياً بواسطة كامة الغرب (الكامة السفلية) عندها نضغط على زر STORE.

ملاحظة : يجب عدم رفع إصبعنا عن زر تحريك المحرك حتى وصول الصحن إلى

إحدى النهايتين الحديتين والتأشير على ذلك من خلال شاشة التلفزيون (توقف عداد النبضات عن العمل).

ملاحظة : يوجد بعض أجهزة الريسيفير يتم فيها تحريك زري W، E دون الدخول إلى البرنامج الداخلي لجهاز الريسيفير كجهاز ميراج مثلاً.

ملاحظة : مجال عد النبضات سوف يتسع لدى إستخدام صحن أكبر فأكبر مع إستخدام نفس جهاز الريسيفير أو إستخدام محرك أكبر مع نفس الصحن ولنفس جهاز الريسيفير.

فمثلاً : الجدول (٢٠ ــ ٤) يوضح عدد النبضات المُعَالجة في المُوَقّع الآلي لجهاز سترونغ ١٥٠٠ وعلاقته مع إختلاف قطر الصحن واختلاف قياس المحرك

صحن ١٢٠ سم محرك قياس ١٢ إنش	صحن قطر ١٥٠ سم محرك قياس ١٢ إنش	صحن قطر ١٥٠ سم محرك قياس ١٨ إنش	صحن قطر ١٨٠ سم محرك قياس ١٨ إنش
مجال عد النبضات هو /٥٠٠/ نبضة من /٥٠٠٠/ وحتى ٥٥٠٠/ نبضة	مجال عد النبضات هو /٦٠٠/ نبضة من /٤٩٠٠ – ٥٥٠٠/ نبضة	مجال عد النبضات هو /٨٠٠/ نبضة من /٤٧٠٠ - ٥٥٠٠/ نبضة	مجال عد النبضات هو /٩٠٠/ نبضة من /٤٦٠٠ نبضة – ٥٥٠٠/ نبضة.

الجدول (٢٠ ــ ٤) يوضح عدد النبضات المعالجة في الموقّع الآلي لجهاز سترونغ ١٥٠٠ وعلاقته مع إختلاف قطر الصحن واختلاف قياس المحرك.

وبالتالي بإتمام هذه الخطوة نكون قد حددنا النهايات الحدية للقَوْس LiMiT SETTiNG، وتعتبر هذه الخطوات هي أيضاً خطوة لحماية نهاية الشوط، ولكن هذه الحماية هي حماية إليكترونية، فالنفرض أن الحماية الميكانيكية لم تعمل لسبب أو لآخر (كأن يكون عطل في الميكروسويتش مثلاً وهذا يحصل ..) فنجد أن الحماية الإلكترونية عند هذا العطل هي فَعَّالة وكافية، والتي هي عبارة عن خزن

مقدار عدد البنضات عند نهاية كل شوط وبالتالي إعطاء أمر بوقف التغذية من قبل المقارن عند الوصول إلى إحدى النهايتين الحديتين وكما لو أن النهاية الحدية هي قمر له موقع هذه النهاية، وهذا يسمّى بالقفل الإليكتروني إعتباراً من جهاز الريسيفير، إذاً نكون بهذه الحالة قد أجرينا قفل ميكانيكي وقف إليكتروني لحماية المحرك والصحن وهذا يُعتبر من فوائد الريسيفير (الآلي) المتحرك أيضاً.

ملاحظة هامة : لا يجب الإعتماد على القفل الإليكتروني فقط لتحديد نهايات الأشواط وحماية الصحن والمحرك كما أشرنا سابقاً دون اللجوء إلى تنفيذ الحماية الميكانيكية ايضاً.

وذلك أن الدارات الإليكترونية للموقع الآلي بشكل عام في كل الريسيفيرات هي حساسة جداً لكافة المتحولات الكهربائية (لإن هذه الأجهزة هي في الواقع أجهزة تجارية وبغض النظر عن الدولة المُصنّعة) كأن يتغير مثلاً التواتر لتيار المدينة كالهرتز مثلاً كما وجدنا سابقاً أو يتغير التوتُّر (الفولطية) بشكل فجائي نحو الأعلى أو الأدنى، أو فصل ووصل كهرباء المدينة مرات عديدة متعاقبة ــ أو إرتفاع درجات الحرارة وخاصةً في الصيف، فهذه الأمور كلها تحدث في بعض الأحيان عملية محي للذاكرة، ونقصد بها ذاكرة المُوَقّع ERRASE MEMORY ACTUATOR وهذا ما يُعَبَّر عنه غالباً بظهور عبارة ERROR ACTUATOR على الشاشة، عندها نكون قد فقدنا حماية الأشواط بشكل إليكتروني ووقعنا في إحتمالية تلف الصحن والمحرك كما أشرنا سابقاً.

ملاحظة : وُجِد أن كثير من المُوَقّعات الآلية المُبَرْمجة مع الريسيفيرات المتحركة تتأثر بشدة من ناحية محي ذواكرها كما أشرنا أعلاه من إستعمال منظمات الجهد الأوتوماتيكية، والتي ترتفع بجهد الخرج على شكل قفزات عن

طريق فصل ووصل ريليهات (حواكم)، وسبب ذلك أن القوس الكهربائي الحاصل بين تماسات هذه الحواكم أثناء عملية الفصل والوصل يؤدي إلى خلق نبضة أو نبضات ذات جهد عالي ومطال زمني قصير SPiKE تعمل على محي هذه الذواكر.

والآن وبعد تحديد النهايات كما وجدنا من الشرق أو من الغرب وحسب تعليمات جهاز الريسيفير المستخدم نبدأ ببرمجة الأقنية والأقمار من الشرق تباعاً وبالتالي وحسب ورود موقع الأقمار بشكل متتالي على القوس، كما وجدنا فيما سبق على الأشكال (١٧ ـ ١٨ ـ ١٩) ولكن نحن افتراضاً سنبدأ ببرمجة الأقمار من الغرب نحو الشرق وبحسب الجدول /١٨/ الوارد معنا فيما سبق، حيث نضغط مثلاً الرقم /٤/ على الريسيفير بواسطة وحدة التحكم عن بعد ونوجه الصحن عن طريق المحرك كما أشرنا سابقاً حتى يلتقط المحطة الروسية الموجودة على قمر غوريزون وعند ظهور هذه المحطة بشكل واضح نكبس زر الـ STORE فيخزن موقع هذا القمر (القمر الأول) في ذواكر المُوَقِّع الآلي.

وتُصبح عندها جميع الأقنية التي تُبث من هذا القمر مشتركة في نفس هذا الموقع.

ملاحظة : أثناء طلب قنال ما لبرمجة موقع قمر ما يبث هذه القنال، فيجب أن نختار أضعف قنال من حيث جودة البث في هذا القمر ونحدد موقع القمر الدقيق عليها وسبب هذا العمل هو لو أنه أخترنا محطة قوية لبرمجة محطات القمر بالذات الذي يحوي هذه المحطة القوية. فإن لهذا القمر عدة نقاط بجانب بعضها كموقع تظهر فيه هذه المحطة بشكل كامل الجودة أي أن موقع هذه القنال هو كمجال عريض WiDE BAND ترى منه

مع إزاحة المُوقّع للصحن على القمر المُعْتَبَر نحو اليمين ونحو اليسار ولذلك فالمحطة ضعيفة البث سوف تُرى بشكل منخفض الجودة أو قد لاترى نهائياً.

الآن وبعد أن برمجنا القمر الروسي غوريزون وهو القمر الأول من ناحية الغرب كما وجدنا في الأشكال /١٧ ــ ١٨ ــ ١٩/ نتوجه بالصحن نحو الشرق قليلاً بضغط زر الـ EAST (زر الشرق) بعد أن نكون قد ضغطنا على القنال /٩/ في الريسيفير وهي القنال الإسرائيلية الثالثة ضمن القمر الثاني حتى تظهر هذه المحطة بأفضل جودة عندها نضغط على زر الـ STORE وتكون عندها كل المحطات إعتباراً من الرقم /٧/ وحتى الرقم /١٢/ ضمناً قد تَخَزَّنت في ذاكرة المُوَقّع الآلي عند نفس موقع القنال الإسرائيلية الثالثة وهكذا ننتقل إلى القمر الثالث بإتجاه الشرق ايضاً بعد أن نكون قد ضغطنا ازرار الرقم /١٥/ من على الريسيفير وهي القنال القبرصية وهي أضعف قنال من حيث جودتها على القمر الثالث ثم نضغط على زر الـ STORE فتتخزن كافة الأقنية من /١٥/ وحتى /١٩/ على نفس هذا المُوَقّع حين الطلب وهكذا ... حتى نصل إلى المحطة الأخيرة في أقصى الشرق وهي القنال /١٢١/ للقمر الرابع عشر أو القنال /١٢٩/ للقمر الخامس عشر (بحسب قطر الصحن)، ونكون بهذه الحالة قد أنهينا تركيب نظام الساتيلايت الذي يعتمد على جهاز الريسيفير المتحرك.

الصحن /

(ق) تفصيلات آلية حركة الصحن :

(أ)، (ب)، (ج)، (د) : نقاط لتعليق الركاسع لصحن

(هـ)، (و) : رولمانات لسهولة حركة الصحن

(ز) :: برغي لتقليل السماحية لزاوية الميلان

(ح) :: آلية ضبط وإجراء السماحية (الركلاج) .

(ط) :: نقطة تعليق القسم الثابت من الحامل

(ي) : جائز معدني على شكل مثلث لحمل (ز) و (ط)

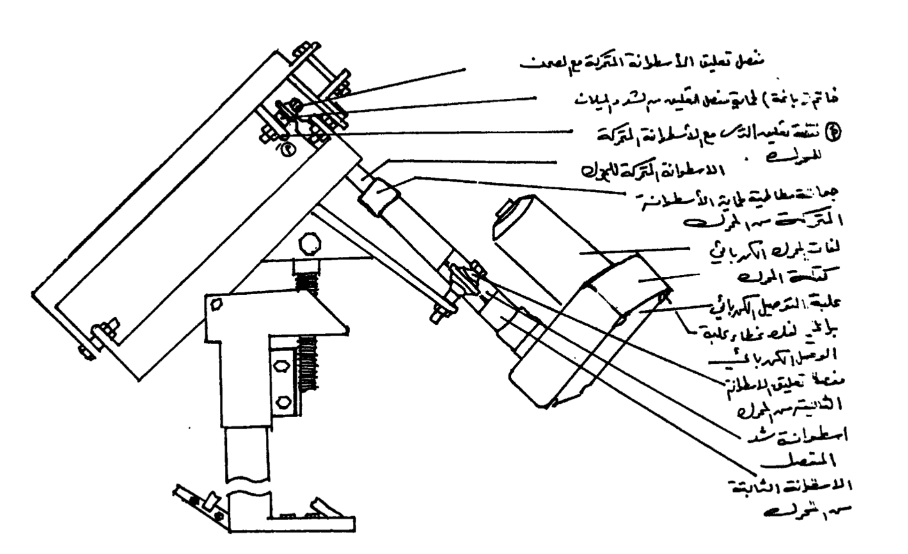
(ك) :: برغي تحديد زاوية الارتفاع الشاقولي

(ل)، (م) : براغي شد الحامل على عمود التثبيت الأرضي .

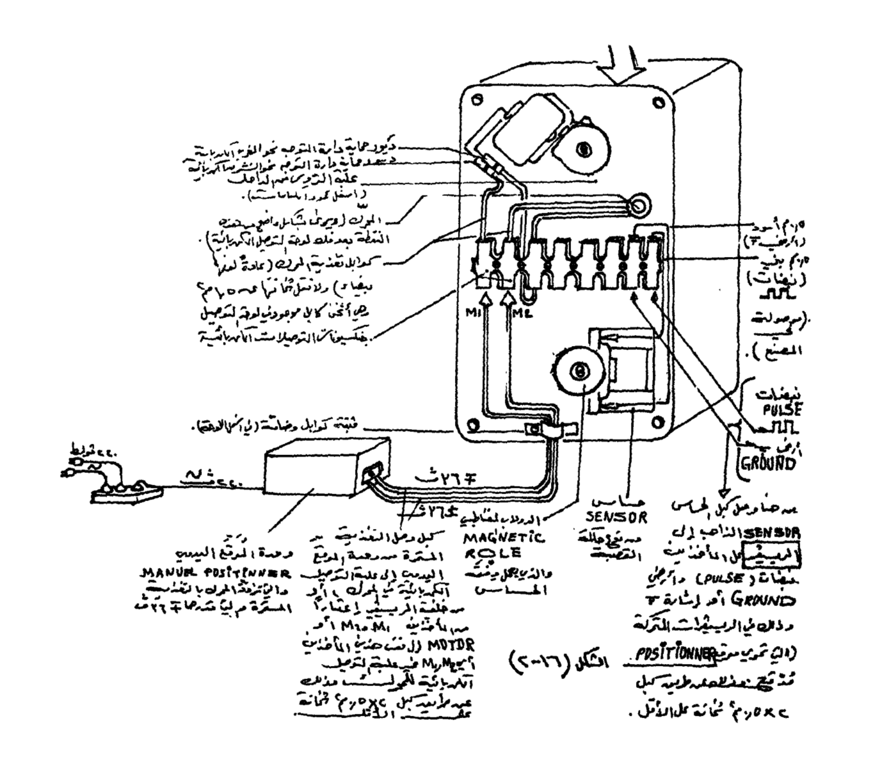
(ن) :: حابور لحركة ذراع الرأس، لتحديد زاوية الارتفاع الشاقولي

(ص) :: الحامل ، (ش) : زاوية الحامل .

(ع) :: نقطة لتعليق الركاسع مع الاسطوانة المتحركة للصحن . — منظر خلفي يجمع الرأس مع ذراع تعليقه والحامل . .

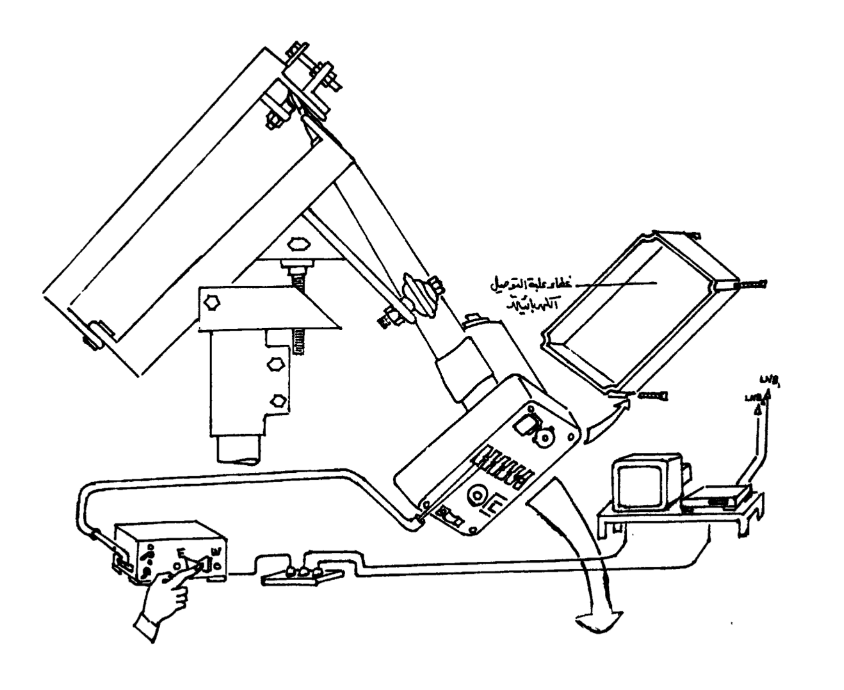


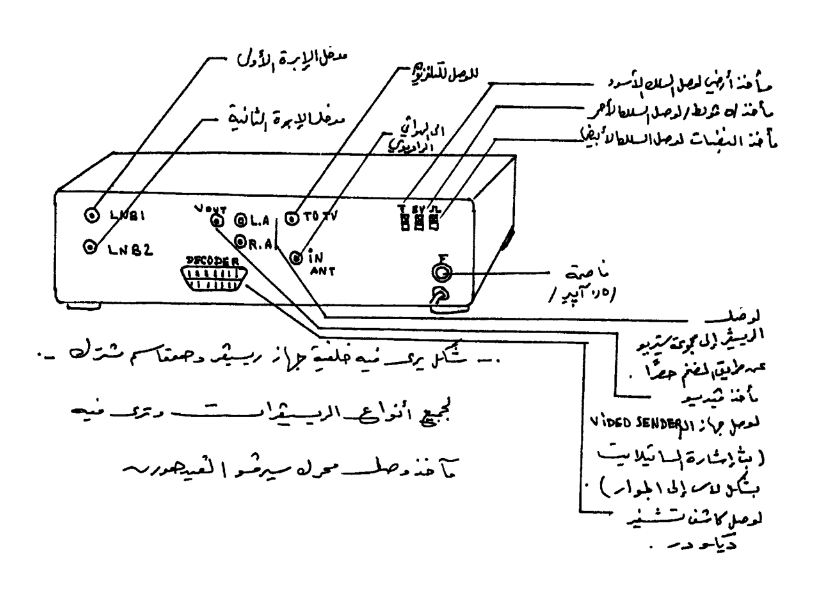
منظر خلفي يجمع الترس مع ذراع تعليقه والحامل والمحرك بنقطتين تعليقه مع الصحن وذراع الترس.



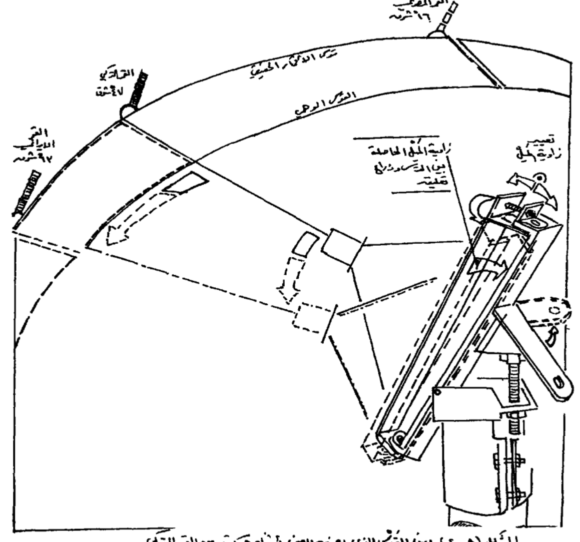
SENSOR
حساس
PULSE
GROUND
MAGNETIC
ROLE
M1
M2
MANUEL POSITIONNER
MOTOR
POSITIONNER
٢٢٠ فولط

الشكل (١٦-٢)


غطاء علبة التوصيل
الكهربائية

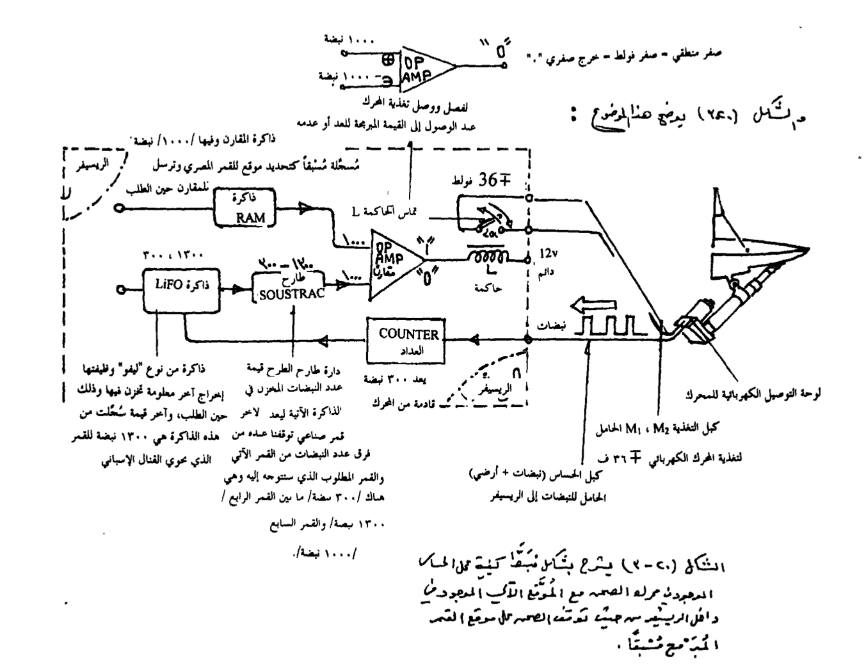


— شكل يرى فيه خلفية جهاز ريسيفر وهو شكل مشترك لجميع أنواع الريسيفرات وترى فيه مآخذ وصل محول سيرفو الفيدهورن.



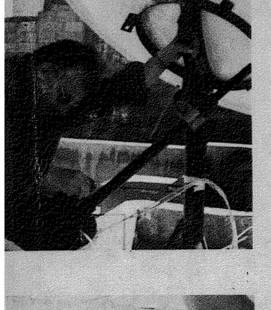
الشكل (٨ - ٤) يبين القوس الذي يصنعه العنق أثناء حركته من القمر التركي نحو القمر الإيراني — وتأثير زاوية الميل على تشكيل هذا القوس وعدم تطابقه مع القوس الحقيقي

والشكل (٢-٤٠) يوضح هذا الموضوع :



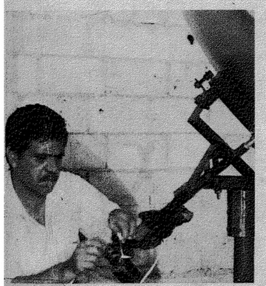
الشكل (٢٠-٢) يشرح بشكل مبسط كيفية عمل الحساس الموجود حول الصحن مع الموقع الآلي الموجود في داخل الريسيفر من حيث توقف الصحن على موقع القمر المبرمج مسبقاً .

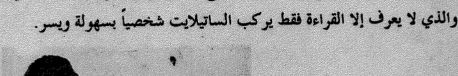
المحتويات



الكتاب الأول والوحيد في الأسواق الذي يشرح بالتفصيل وبشكل عملي كامل مع كافة الرسوم التوضيحية، عملية تركيب الساتيلايت المنزلي بشكل دقيق ومفصَّل اعتباراً من :

١ - شراء قطع الساتيلايت من الأسواق المحلية واختبار جودتها شخصياً.
٢ - تجهيز العدة اللازمة للتركيب مع الإكسسوارات.
٣ - كيفية تثبيت القاعدة.
٤ - كيفية استعمال البوصلة وطريقة التوجه.
٥ - استعمال جهاز الزئبق للضبط والمعايرة.
٦ - كيفية تركيب الصحن على الترس.
٧ - كيفية تركيب أسياخ حامل الإبر، والإبر نفسها على الحامل وطرق وزوايا معايرتها.
٨ - ملاحقة أماكن الأقمار الصناعية في السماء.
٩ - ضبط قوس الأقمار الصناعية في السماء بما فيه ضبط زوايا السمت والارتفاع والميل.
١٠ - طريقة تركيب المحرك الكهربائي والقياسات المجراة عليه وتوصيلاته الكهربائية.
١١ - وصل الريسيفر بعد إعداده للعمل مع التلفزيون والإبرة.
١٢ - عملية إجراء التوليف للريسيفر بالنسبة للأقمار الشهيرة فوق سماء بلادنا.
١٣ - تجربة عملية لتوليف ثلاثة أجهزة ريسيفر شهيرة هي : دريك وميراج وسترونغ.
١٤ - طرق تحديد النهايات الحدية للأقواس لضبط أجهزة الريسيفر المتحركة.
١٥ - شرح عملية ملاحقة الأقمار الصناعية بواسطة نبضات حساس المحرك بالنسبة لجهاز الريسيفر المتحرك.
١٦ - إصلاح الأعطال الجارية للنظام.





وهذا الكتاب هو غاية في البساطة والوضوح والتفصيل ويجعل الإنسان العادي والذي لا يعرف إلا القراءة فقط يركب الساتيلايت شخصياً بسهولة ويسر.

